Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

723

उर्दू संग्रह

पुस्तक का नाम मुबादी निबातात
जिल्द दोयम

लेखक मौ० मोहम्मद सईदुद्दीन साहब 1366

प्रकाशन वर्ष 1942

आगत संख्या 723

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

723

723;U

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

723

723;U

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Lowson and Sahni

A Text Book of Botany Part II

723

2/141-

سلسلۂ نصابیات جامعۂ عثمانیہ

مبادی نباتیات

(جلد دوم)

از

لوسن

بعد ترمیم و اضافہ

بیربل ساہنی ایم۔ اے، ڈی۔ ایس سی، ایس سی ڈی، ایف آر ایس

اور

ایم۔ ولِس

ترجمہ

مولوی محمد سعید الدین صاحب صنابی۔ ایس سی، ایم۔ اے (آنرز)، ایف آر ایم ایس، ایف ا...

پروفیسر و صدر شعبۂ نباتیات جامعۂ عثمانیہ

نظر ثانی

ڈاکٹر محمد عثمان خانصاحب ایل۔ ایم۔ اینڈ ایس

رکن سررشتۂ تالیف و ترجمہ جامعۂ عثمانیہ

स्टाक प्रमाणीकरण ११८४-११८५

पुस्तकालय गुरुकुल कां. गड़ी

723;U

سنہ ۱۳۶۱ھ م سنہ ۱۳۵۲ف م سنہ ۱۹۴۲ء

دار الطبع جامعۂ عثمانیہ سرکار عالی حیدرآباد دکن

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

یونیورسٹی ٹیوٹوریل پریس کی اجازت سے اس کتاب کا
تیسرا ایڈیشن (۱۹۲۸ء) اردو میں ترجمہ کرکے
طبع و شایع کیا گیا ہے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

مبادی نباتات

جلد دوم

حصہ سوم و حصہ چہارم

باب ۱۵ تا باب ۲۲

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

فہرست مضامین

مبادی نباتیات

(جلد دوم)

مضمون	صفحہ
حصہ سوم وعائی کرپٹوگیمس اور زہرادی پودے	
پندرہواں باب ۔ وعائی کرپٹوگیمس یا ٹریڈوفائٹا	۵۷۱
(ا) فرن	۵۷۱
(ب) اِکویزیٹم	۶۰۲
(ج) سلاجی نلّا	۶۰۷
(د) لائیکوپوڈیم	۶۲۱
سولہواں باب ۔ برہنہ تخم	۶۲۶
(ا) پائینس	۶۲۸
(ب) ٹیاکسس	۶۵۱
(ج) سائیکس	۶۵۴

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

مضمون	صفحہ
ستر ہواں باب - وعائی تخموں میں ہم ترکیبیاں	۶۵۸
اٹھارہواں باب - وِیا بیکیولر کریپٹوگیم اور زہرادی پودے کا باہمی تعلق	۶۶۶
اُنیسواں باب - پودوں کی ماحولیات	۶۸۰
حصۂ چہارم	
ادنیٰ خافی الزّواج نبات	
بیسواں باب - لیورورٹس اور ماسس	۷۱۳
(۱) مارچانشیا	۷۱۳
(ب) فیونیریا	۷۲۲
اکیسواں باب - الگی (الجی)	۷۲۳
کلامیڈومناس (قبادار الجی)	۷۲۸
ہیماٹوکوکس (اِسفیرلّا)	۷۵۲
پلیوروکوکس	۷۵۳
اسپیروگیئرا	۷۵۵
واؤچیریا	۷۶۰
ایڈوگونیئم	۷۶۵
فیوکس	۷۷۲
بائیسواں باب - فطرات اور جراثیم	۷۸۲
میوکر	۷۸۵

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

مضمون	صفحہ
پائیتھیئم	۷۹۰
یوروشیئم	۷۹۶
کلاوی سیپس (ارگٹ)	۸۰۳
سیکرومائسیز (= لہن)	۸۱۰
اگیاریکس	۸۱۴
جراثیم	۸۲۰
تتمہ : ارتقا اور نسلیات	۸۲۷
ضمیمہ	۸۶۸
دیسی ناموں کا اشاریہ	۸۹۳
عام اشاریہ	۹۰۴

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

مبادی نباتات

جلد دوم

(حصہ سوم و چہارم)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

حصّہ سوّم

وعائی کرپٹوگیمس اور زہراوی پودے

پندرہواں باب

وعائی کرپٹوگیمس یا ٹریڈو فائٹا

۱۔ وعائی کرپٹوگیمس (CRYPTOGAMS) کی سرگذشتِ حیات[۵] اور خصائص کے متعلق پُورے پُورے معلومات حاصل کرنے، اور مزید براں اُن کی اُن شکلیاتی اور نموئی مشابہتوں (یعنی ہم ترکیبیوں) کی جانچ کے لیے، جو اُن کے اور زہراوی پودوں کے درمیان ہوتے ہیں، ہمیں متعدد تمثیلوں کا مطالعہ کرنا چاہیے۔ اس مقصد کے لیے فرن، ہارس ٹیل (ایکوِیزِسیٹم Equisetum) اور سیلاجینلا (Selaginella) کی سرگذشتِ حیات موزوں ہے۔

(۱) فرن کی سرگذشتِ حیات

۲۔ **عام خصائص:۔** ٹریڈو فائٹا (Pteridophyta) یا وعائی کرپٹوگیمس کا سب سے اہم گروہ فرنز (Ferns) بناتے ہیں۔ ان میں سے

[۵] سوانح

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بیشتر سایہ اور تری کو پسند کرتے ہیں اور جنگلوں، باڑوں اور پہاڑیوں کے دامنوں میں بکثرت اُگتے ہیں لیکن چند خشکی پسند پودے بھی ہوتے ہیں اور مداریتی ملکوں میں متعدد زبرپودوں[1] کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔

فرن میں جڑ، تنہ اور پتے کی نمایاں تفریق پائی جاتی ہے۔ تنہ مختلف شکلوں کا ہوتا ہے، مثلاً مدارین کے فرن کے درختوں (Tree-ferns) میں وہ ہوائی، انتصابی اور بے شاخ ہوتا ہے؛ لیکن بیشتر حالتوں میں وہ جذر (rhizome) ہوتا ہے جو زمین میں سے افقیاً یا ترچھا نکلتا ہے۔ جڑیں ریشہ دار اور اتفاقی (adventitious) ہوتی ہیں، جو جذر کی سطح یا پتوں کے قاعدوں سے نمویاب ہوتی ہیں۔ پتے عموماً بڑے اور خوب نمویافتہ ہوتے ہیں۔ ورق بعض اوقات مکمل ہوتا ہے (مثلاً Hart's-tongue Fern)، لیکن عموماً وہ بہت زیادہ تقسیم شدہ ہوتا ہے۔

اس گروہ کی ساخت اور سرگزشتِ حیات کی توضیح کے لیے ہم ایسپیڈیئم فِلکس ماس (Male Shield Fern '*Aspidium filix-mas*) پر بالخصوص غور کریں گے لیکن ٹیرس ایکویلینا (Pteris aquilina) یعنی عام بریکن (Bracken) کا بھی تذکرہ کیا جائیگا۔ یہ دونوں فرنز ہندوستان میں پائے جاتے ہیں، اور بریکن تو تقریباً تمام دنیا میں پایا جاتا ہے۔

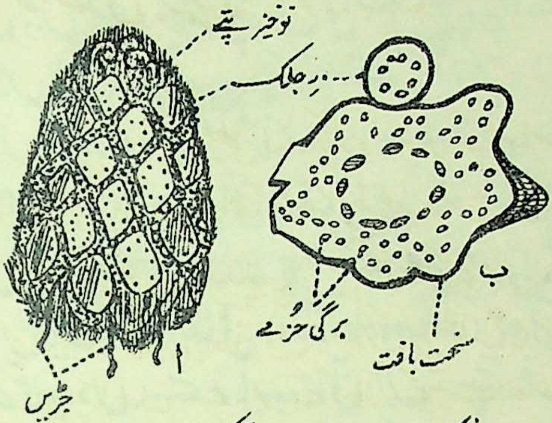
۳۔ جذر، پتا، اور جڑ ــــــ ایسپیڈیئم کی جذر تقریباً کھڑی ہوتی ہے (شکل ۲۱۹) اور اس کا راس زمین کی سطح سے کچھ اوپر پہنچتا ہے۔ وہ ایک قوی ساخت ہے اور اس کی سطح کئی قائم پتوں کے قاعدوں سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے۔ عموماً جانبی تفرع نہیں ہوتا، لیکن پتوں کے قاعدوں پر اتفاقی کلیاں نمویاب ہوتی ہیں جو ممکن ہے کہ علٰحدہ ہو کر نئے پودے پیدا کریں۔ متعدد فرنز میں جانبی تفرع واقع ہوتا ہے۔ لیکن

[1] Epiphytic = برنباتی (جدید ترجمہ)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بغلی تفرع شاذ ہی ہوتا ہے۔ جوں جوں جذرہ آگے کی طرف بڑھتی ہے اُس کا



شکل ۲۱۹ - اِسپیڈیئم کی جذر

ا- بالائی حصہ جس کے پرانے پتے تہ پر سے کاٹ دیے گئے ہیں اور بیشتر جڑیں نکال دی گئی ہیں۔

ب- عرضی تراشش کا خاکہ۔

پچھلا حصہ بتدریج سوکھ کر مرتا جاتا ہے؛ اس طریقہ سے اتفاقی کلیاں یا جانبی شاخیں علیحدہ ہوکر بالکل علیحدہ جذور بناتی جاتی ہیں۔

پتّا بڑا، مرکب، اور بہت شاخدار ہوتا ہے۔ رجلک کا گہرے رنگ کا قاعدہ اوپر کی طرف بڑھ کر برگبن یا ڈالی (rachis) بن جاتا ہے، جس پر سبز چوڑے پرّے (pinnae) اور پرپرّے (pinnules) لگے ہوتے ہیں۔ ہر سال پتّوں کا ایک گلبند (rosette) کھلتا ہے، لیکن ہر پتا دو سال میں پورے نمو کو پہنچتا ہے۔ تمام نوخیز پتے اور پرانے پتوں کے قاعدے متعدد بھورے رُوئیں (ramenta) (صفحہ ۸۱) سے ڈھکے ہوئے ہوتے ہیں جو عام طور پر فرنز کے ممیّز خاصّوں میں سے ہوتے ہیں۔ پتّے کی برگی لپیٹ (Ptyxis) پیچوانہ ہوتی ہے (صفحہ ۱۹۷)۔ یہ بھی ممیّز ہے، ہر پتا مطویہ (crosier) کی طرح راس سے قاعدے تک اپنے اوپر لپٹا ہوا ہوتا ہے۔ رگبیت کو مشعب (furcate) یا منفرج کہتے ہیں۔ ہر پرپرہ میں ایک بڑی خاص رگ داخل ہوکر متفرع ہوتی ہے جو دو شعبی (bifurcate) ہوکر

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

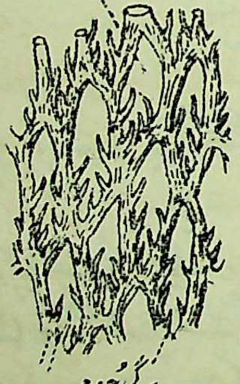
حاشیہ کے قریب بلا تقسیم (anastomosing) ختم ہو جاتی ہیں۔

ریشہ دار اتفاقی جڑیں بالخصوص پتوں کے قاعدوں سے نمویاب ہوتی ہیں۔

بریکن[1] کی ظہری بطنی جذر ایک لمبوتری اور مختصر ساخت ہوتی ہے جو زمین میں سے اُفقاً بڑھ کر تھوڑے تھوڑے فاصلوں پر شاخیں نکالتی ہے۔ ایسپیڈیئم کی طرح ریجلکوں کے قاعدوں پر اتفاقی کلیاں پھوٹتی ہیں۔ جذر کی ہر شاخ پر سالانہ صرف ایک ہی پتا کھلتا ہے۔ نمو کے آغاز کے تیسرے سال کہیں وہ موسم بہار میں کھلتا ہے۔ پتے ایک دوسرے سے لمبے بین الکرائب (internodes) کے ذریعہ جدا ہوتے ہیں۔ ساق شاخدار ہوتی ہے۔ بعض فرنز میں ورقہ کی بالائی سطح پر اتفاقی کلیاں نمویاب ہوتی ہیں۔ ممکن ہے کہ وہ علٰحدہ ہو کر، جڑ نکال کر، نئے پودے بنا دیں۔

۴۔ جذر کی ساخت۔

شکل ۲۱۹ ب میں جذر کی عرضی تراش دکھائی گئی ہے۔ اس میں دعائی حزموں کے سلسلے ایک حلقہ نما شکل میں مرتب نظر آتے ہیں۔ زمینی بافت خصوصاً کہبی بافتی ہے، لیکن سخت بافت کی ایک زیرادمی پٹی موجود ہے۔ حلقہ کے باہر کی زمینی بافت میں متعدد چھوٹے حزمے باہر نکل کر پتوں کی طرف جا رہے ہیں۔



شکل ۲۲۰۔ ایسپیڈیئم کے دعائی نظام کے ایک حصہ کی تقطیع کی گئی ہے۔

شکل ۲۲۰ میں دعائی نظام کا ایک

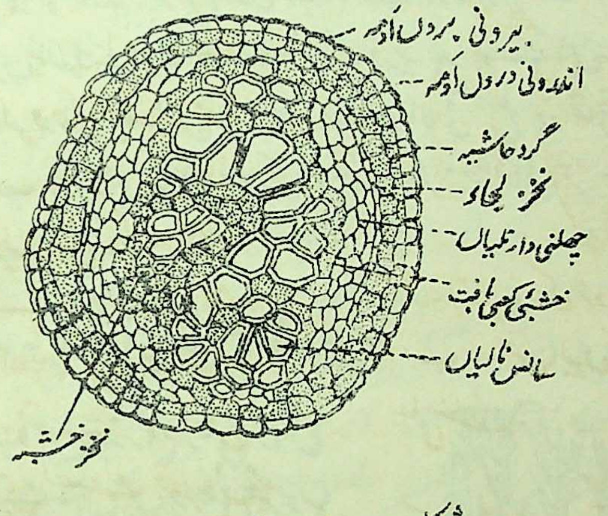
[1] Bracken

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

علیحدہ حصہ دکھایا گیا ہے۔ حلقہ کے حزمے تھوڑے تھوڑے فاصلوں پر مخلوط ہوکر گودے کے گرد ایک استوانی جال بناتے ہیں۔ اس جال کے سوراخ قریب قریب جمے ہوئے پتوں کے ادخال سے متناظر ہیں، اور اسی لیے وہ برگی طفرے (leaf gaps) کہلاتے ہیں۔ وہ حزمے جو باہر نکل کر پتوں کو جاتے ہیں اُن برگی طفروں کی کوروں سے شاخوں کی طرح باہر نکلتے ہیں۔ کوئی ثانوی بالیدگی نہیں ہوتی۔

۵۔ حزمہ کی ساخت ——— حزمہ کی عرضی تراش کا خاکہ (شکل ۲۲۱) کم و بیش بیضوی یا ناقصی ہوتا ہے۔ بیچ میں لکڑی یا خشبہ (xylem) کا



شکل ۲۲۱ - اسپیڈیئم کا حزمہ
(عرضی تراش)

ایک قدوہ ہے، بالخصوص لمبی باریک نردبانی (Scalariform) سانس نالیوں (tracheides) (شکل ۲۲۲) اور نشاستہ دار چھوٹے خلیوں والی خشبی کعبی بافت (xylem-parenchyma) پر مشتمل ہے۔ حزمہ میں اُس کی جسامت کے لحاظ سے ایک، دو، یا تین چھوٹے نخزِ خشبی گروہ (Protoxylem groups) ہوتے ہیں۔ یہ چھوٹی لولبی سانس نالیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ عموماً خشبہ کے ہر سرے پر ایک نخزِ خشبی گروہ

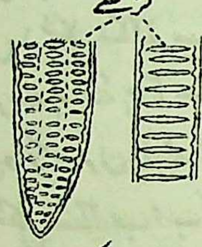
٭ بیلچی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پایا جاتا ہے۔

خشبہ لحاء (phloem) سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔ یہ چھلنی دار نلیوں کی ایک تہ ہوتی ہے، جس کے ساتھ کبھی بافتی خلیے (لحائی کبھی بافت) اوران سے باہر چھوٹے خلیوں کی ایک تنگ غیر منتظم تہ ہوتی ہے 390
جس کو نخز لحاء (protophlœm) کہتے ہیں۔ طولی تراشوں میں چھلنی دار نلیاں تنگ لمبے نوکدار خلیوں پر مشتمل نظر آتی ہیں، جن میں البئومینی مافیہ ہوتے ہیں۔ چھلنی دار نلیوں میں نشاستہ نہیں ہوتا۔ محض اُن کی جانبی دیواروں پر کثیر التعداد چھلنی دار لوحیں (sieve-plates) ہوتی ہیں، جوابی خلیے (companion-cells) نہیں ہوتے۔ یہ نکات فرنز کے ممیز خصائص ہیں۔



شکل ۲۲۲۔ فرنز کی نردبانی سانس نالیاں۔
ا، ب۔ سانس نالیوں کے چھوٹے حصوں کا سطحی منظر۔

نخز لحاء سے باہر کی طرف گرد حاشیہ ہوتا ہے، جو باریک دیواروں والی نشاستہ دار خلیوں کی ایک یا دو تہوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ دروں آدمہ (endodermis) کی صرف ایک ہی تہ ہوتی ہے، اور اُس کے خلیے اُن ہی نصف قطروں پر واقع ہوتے ہیں جن پر بیرونی گرد حاشیئ تہ کے خلیے ہوتے ہیں۔ گرد حاشیئ تہ شاید اپنی اصلیت میں دروں آدمہ کی بہن ہے۔

۶۔ فرنز کا ستونی نظام ــــ فرنز کے تنہ کی وعائی ساخت کی سادہ ترین تمثیل نخز ستون (proto-stele) ہے، جو خشبہ کے ایک ٹھوس تودہ پر مشتمل ہوتا ہے (یا اُس میں خشبہ کے ساتھ کبھی بافت مخلوط ہوتی ہے) یہ تودہ لحاء، گرد حاشیہ،

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

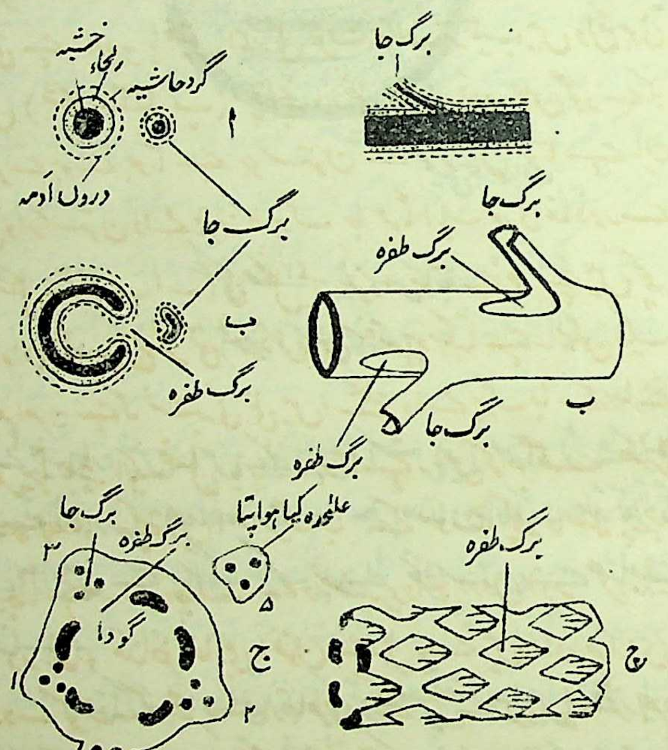
اور درون اَدَمہ سے باقاعدہ ترتیب میں مکمل طور پر گھرا ہوا ہوتا ہے، جیسا کہ شکل ۲۲۳ ا میں دکھایا گیا ہے۔ پتے کی وعائی رسد (برگ جا، (leaf-trace ایک چھوٹے ڈورے کی شکل میں واقع ہوتی ہے (اور یہ بھی خشبہ پر مشتمل ہوتا ہے، جو لحاء، گرد حاشیہ اور درون اَدَمہ سے گھرا ہوا ہوتا ہے) جو یا تو ڈنڈی نما (شکل ۲۲۳ ا)، یا موری کی شکل کا ہوتا ہے جس کا تقعر تنے کی طرف پھرا ہوا ہوتا ہے۔

دوسرے فرنز میں ایک نلی دار ستون (Solenostele) ہوتا ہے، جو ایک خشبہ کی نلی ہے، جو اندر اور باہر دونوں طرف سے لحاء، گرد حاشیہ اور درون اَدَمہ کا استر رکھتی ہے، اور یہ بافتیں اندر کی طرف مخالف ترتیب میں واقع ہوتی ہیں (شکل ۲۲۳ ب)، چنانچہ داخلی درون اَدَمہ عین گودے کو گھیرے ہوئے ہوتا ہے جو ستون کے مرکز میں ہوتا ہے۔ ان نلی دار ستون والے فرنز کا برگ جا عموماً ایک موری نما ڈورے (شکل ۲۲۳ ب، ب) کی شکل میں نمودار ہوتا ہے، جو پتے میں کچھ دور اوپر تک پہنچ کر کئی ٹکڑوں میں منقسم ہو سکتا ہے۔ لیکن ایک اہم امر یہ ہے کہ خشبہ کی نلی میں، نکلنے والے برگ جا کے سامنے، تقریباً ہمیشہ ایک فصل یا چاک ہوتا ہے۔ اس کو برگ طفرہ (leaf-gap) کہتے ہیں؛ یہ برگ جا کے سامنے کچھ فاصلہ پر بند ہو جاتا ہے۔ اس چاک کے حاشیہ پر داخلی درون اَدَمہ، گرد حاشیہ اور لحاء متناظر خارجی بافتوں سے مل جاتے ہیں، اور مرکزی گودے کو تنہ کے قشرہ سے ارتباط میں رکھتے ہیں۔ اس لیے اگر ہم تقطیع کر کے صرف ایسے تنہ کے خشبی حصّے کو واضح کریں تو ایک خالی اسطوانہ ملیگا، جو پتے کے آغاز ہونے کی جگہ پر ایک لمبوترے فصل یا چاک سے مثقوب یا چھدا ہوا ہوگا۔ لہٰذا ایسے اسطوانہ کی عرضی تراش اس کے برگ طفرہ میں سے گزرنے یا نہ گزرنے کے لحاظ سے C یا O کی شکل کی ہوگی۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

نلی دار ستونی فرنز میں پتے عموماً قلیل فاصلوں پر نہیں نکلتے، چنانچہ برگ طفرہ ایک دوسرے پر متراکب نہیں ہوتے۔ کوئی منفرد عرضی تراشش ایک سے زیادہ طفرہ میں سے نہیں گزرتی، اس کے برعکس کئی تراشیں بے چاک ہونگی (۵ نما)۔ لیکن اگر ہم یہ خیال کریں کہ تنے پر ملے ہوئے پتوں کا ہجوم ہے اور ہر پتا وعائی استوانہ میں ایک فصل یا چاک پیدا کر دیتا ہے تو اس طرح ہمیں ایک جال ستون (Dictycstele) حاصل ہوتا ہے۔ اس کا یہ نام استوانہ کی جال نما نوعیت کی وجہ سے ہے (شکل ۲۲۳ ت، اور اشکال ۲۱۹، ۲۲۰)۔



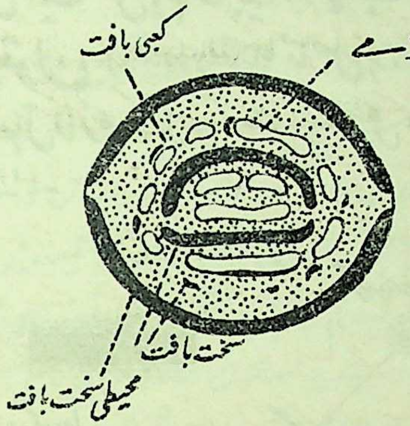
شکل ۲۲۳۔ فرنز کے وعائی نظام کی تمثیلوں کے خاکے

ا، ا، تخزستون؛ ب، ب، نلی دار ستون؛ ت، ت، جال ستون۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

برگ جا عموماً مرکب ہوتا ہے، یعنی وہ کئی چھوٹے ڈوروں پر مشتمل ہے۔ قاعدہ ہے کہ یہ ایک قوس میں مرتب ہوتے ہیں، اور سبیل کر نلی دار ستونی فرنز کے غیر منقسم C نما برگ جا سے معادل ہوتے ہیں۔ جال ستون میں برگی فصل یا چاک اس طرح مجتمع یا گنجان ہو جاتے ہیں کہ ایک ہی عرضی تراشش میں اُن میں سے متعدد (کم از کم دو) کو



شکل ۲۲۴ - ٹیرس کا جذر
(عرضی تراشش کا خاکہ)

کاٹے بغیر چارہ نہیں۔ اس لیے ایسی تراشش میں اُستوانہ ٹوٹ کر نسبتۃً چھوٹے ڈوروں (Meristeles = جزستون) کا ایک حلقہ نظر آتا ہے، جن میں سے ہر ایک ایک چھوٹے نخز ستون سے مشابہت رکھتا ہے۔

متذکرہ بالا وعائی نظام کی تین خاص تمثیلوں میں سے زیادہ ابتدائی فرنز میں عام طور پر نخز ستون (protostele) ہی پایا جاتا ہے ھائیمینوفائیلم (Hymenophyllum)، ٹرائیکومینس (Trichomanes)، گلیکینیا نوع (Gleichenia spp.)، لائیگوڈیئم (Lygodium) اعلیٰ تر فرنز میں جال ستون (dictyostele) (متعدد پالی پوڑی ایسی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(Polypodiaceæ) جیسے کہ اسپیڈیئم)، اور درمیانی درجہ کے ارتقا والے کثیر التعداد فرنز میں نلی دار ستون (solenostelic) پایا جاتا ہے (اڈیانٹم پیڈیٹم = Adiantum pedatum) جو ہمالیہ کا ایک عام فرن ہے، اور دوسرے)۔

دوسرے متعدد فرنز بھی ہیں (مثلاً ٹیرس اکوی لینا (Pteris aquilina) اور بڑی فرنز یعنی بڑے درخت جیسے فرنز) جو ان تینوں تمثیلوں میں سے کسی کے ساتھ کلی موافقت نہیں رکھتے، لیکن ان متغیر اشکال کے تذکرہ کی چنداں ضرورت نہیں۔

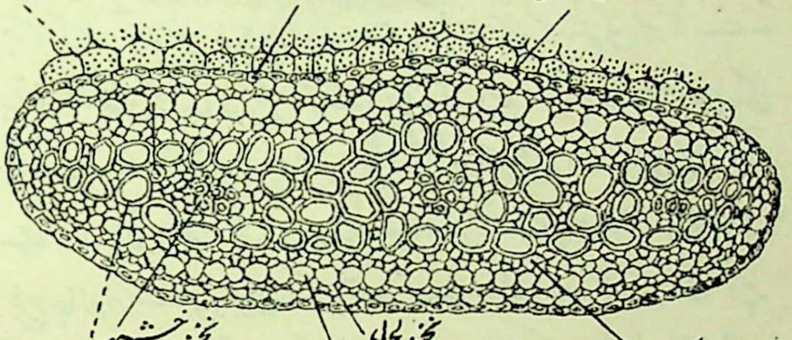
اب تک ہم صرف کامل نمو یافتہ تنوں کے ستونی نظام پر غور کرتے آئے ہیں۔ لیکن اگر ہم جالدار ستونی فرن کے تنہ کے ابتدائی درجہ سے پختگی کو پہنچنے تک کے نمو کا پتہ چلائیں تو ہمیں معلوم ہوگا کہ عموماً نوخیز بذری پودے میں ایک نخز ستون ہوتا ہے۔ یہ نخز ستون جیسا کہ ہمیں آگے اس کے مابعد بنے ہوئے حصوں کی بناوٹ کے تعاقب سے معلوم ہوگا کھل ہوکر نلی دار ستون بن جاتا ہے، اور بالآخر پختہ تنہ میں ایک جالدار ستون ہوجاتا ہے۔ اس طرح جالدار ستونی فرن کے قاعدے سے شروع کرکے اوپر تک کی عرضی تراشوں کے سلسلے میں پہلے ایک عارضی نخز ستون، پھر ایک عارضی نلی دار ستون، اور بالآخر ایک دوامی جالدار ستون ظاہر ہونگے۔ یہ انکشاف نظریۂ اشتمرجاع (Recapitulation Theory) کی تائید میں ایک نہایت زبردست نباتیاتی شہادت ہے جس کے لحاظ سے ایک عضویہ اپنی انفرادی زندگی میں سوانح ارتقا کو کم و بیش قریبی طور پر دُہراتا رہتا ہے۔

ف۔ بریکن فرن میں (اشکال ۲۲۴، ۲۲۵)

حزموں کے دو سلسلے ہوتے ہیں، جن کے درمیان سخت بافت کی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

دو دبیز پٹیاں ہوتی ہیں۔ بیرونی حزمے تعداد میں زیادہ لیکن نسبتاً چھوٹے ہوتے ہیں۔ زیر اَدمی سخت بافت کی مسلسل پٹی نہیں ہوتی؛ جذر کی ہر جانب اُس کا سلسلہ ٹوٹ جاتا ہے اور ان نقطوں پر کبھی زمینی بافت برادمہ تک پہنچ جاتی ہے۔ اِس طرح سے گہری بافتوں تک آکسیجن پہنچانے کا انتظام ہوتا ہے۔ ظہری بطنی جذور والے فرنز میں عموماً حزموں کا منتظم استوانی جال نہیں پایا جاتا (میریکین وغیرہ)۔ پتوں کی تعداد کم ہوتی ہے، اور برگ ظفرے یا فصل بہت زیادہ لمبے ہوتے ہیں۔ اس طرح حزمے لمبے، غیر منتظم ڈورے بناتے ہیں جو صرف زیادہ فاصلوں پر آپس میں مل جاتے ہیں۔



شکل ۲۲۵ ۔ٹیرس کے جذر کا حزمہ
(عرضی تراش)

۵۔ جڑ کی ساخت اور نمو ——— جڑ میں کئی خشبی اور لحائی ڈورے ہوتے ہیں، جو متبادل نصف قطروں پر واقع ہوتے ہیں۔ اَسپیڈیئم اور بیشتر دوسرے فرنز میں ستون دو آغازی (diarch) ہوتا ہے (دیکھو صفحہ ۱۶۷)۔ گردحاشیہ اور دروں اَدمہ پتلی دیوار والے خلیوں کی

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

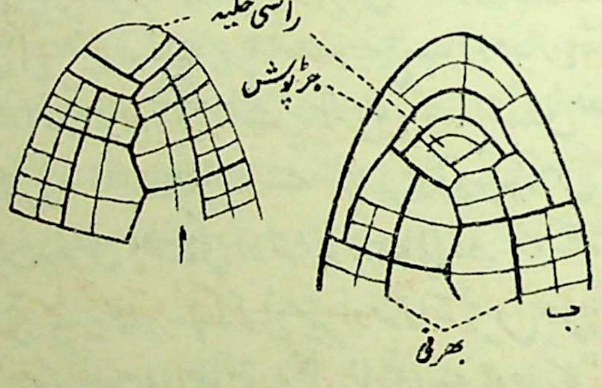
99/3 22120

723

صرف ایک ایک تہ ہوتے ہیں۔ جڑ کے پرانے حصوں میں قشری بافت، جو دروں اُدمہ کے عین باہر ہوتی ہے، عموماً بہت لگنین دار ہوتی ہے، اور ایک مضبوط قوت بخش پوشش بناتی ہے۔ بیرونی قشری بافت کبھی ہوتی ہے۔ سب سے بیرونی تہ مُودار (piliferous) پرت یا بُرپوش (epiblema) ہے۔ کوئی ثانوی بالیدگی نہیں ہوتی۔

جانبی فرعی جڑیں (branch-roots) جو اپنی اصلیت میں دروں زائیدہ (endogenous) ہوتی ہیں، زہراوی پودوں کی طرح گرد حاشیہ سے نہیں بلکہ دروں اُدمہ سے نمویاب ہوتی ہیں۔ وہ نخ خشبہ کے مقابل پیدا ہوتی ہیں۔ دروں اُدمہ کے ان جڑ پیدا کرنے والے خلیوں کو 'بیخ ساز خلیات' (rhizogenic cells) کہتے ہیں۔ اسی طرح اتفاقی جڑیں جو جذر یا برجلک سے نمویاب ہوجاتی ہیں، ایک حزمہ کو محصور کرنے والے دروں اُدمہ کے بیخ ساز خلیوں سے آغاز پذیر ہوتی ہیں۔

۹۔ جذر (rhizome) اور جڑ کا راس (شکل ۲۲۶) — زہراوی پودوں کی طرح، جذر کے راس پر منقسمی بافت کا ایک تودہ ہوتا ہے۔ لیکن ایک اہم



شکل ۲۲۶۔ فرن کے جذر اور جڑ کا راس۔
ا۔ جذر، ب، جڑ۔ (طولی تراشوں کے خاکے)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

فرق مدنظر رہنا چاہیے۔ فرن میں بالکل انتہائی راس پر ایک بڑا ممیز خلیہ ہوتا ہے، جس سے تمام بافتیں پیدا ہوتی ہیں۔ یہ راسی خلیہ (apical cell) ہے۔ زہراوی پودوں میں ایسا کوئی مجرد خلیہ نہیں ہوتا۔

بیشتر فرنز (مثلاً اسپیلاڑیم) کی جذور میں یہ خلیہ چار دیواروں سے محدود ہوتا ہے، جن میں سے تین چپٹی دیواریں نیچے ایک نقطہ میں مل جاتی ہیں، اور ایک خمیدہ دیوار ہوتی ہے، جو چوٹی پر خلیہ کو ملفوف کرتی ہے۔ لہذا یہ خلیہ شکل میں چوسطحی ہے جس کا راس اندر کی طرف رُخ رکھتا ہے۔ چپٹی دیواروں سے متوازی قطعے یکے بعد دیگرے کٹ کر علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ ہر قطعہ کے بننے کے بعد راسی خلیہ پھر بڑھ کر اپنی اصلی جسامت کو پہنچ جاتا ہے۔ شکل میں یہ قطعے دکھائے گئے ہیں۔ جذر میں خمیدہ دیوار سے متوازی کوئی قطعے علیحدہ نہیں ہوتے۔

ظہری بطنی جذر والے فرنز (مثلاً بریکن) میں سہ جانبی راسی خلیہ کے بجائے ایک دو جانبی راسی خلیہ ہوتا ہے، اور اسی لیے قطعوں کے تین سلسلوں کے بجائے صرف دو ہی سلسلے ہوتے ہیں۔

علیحدہ شدہ قطعوں میں تقسیم واقع ہوتی ہے، اور اس طرح جذر کی بافتیں پیدا ہو جاتی ہیں۔ پہلی تقسیم اندرونی اور بیرونی نصفوں میں ہوتی ہے (شکل ۲۲۶)۔ بیرونی نصفوں کی تقسیم سے جو بافت بنتی ہے وہ میان تہ (Periblem) سے متناظر ہوتی ہے اور قشری زمینی بافت پیدا کر دیتی ہے۔ اندرونی نصفوں سے جو بافت بنتی ہے اور جو بھرتی (plerome) سے متناظر ہوتی ہے، اُس میں تمام وعائی ڈورے نمودار ہوتے ہیں۔ زمینی بافت کی وہ تہ، جو ہر وعائی ڈورے کے عین گرداگرد ہوتی ہے دروں آدمہ بناتی ہے۔ یہ ظاہر ہے کہ کوئی ممیز آدمہ زاتہ نہیں ہوتی، بلکہ بافت کی سب سے بیرونی تہ مخصوص ہو کر ایک بیرونی حفاظتی پوشش بنا دیتی ہے، جو جذر کا "برآدمہ" ہے۔

جڑ میں بھی صرف ایک ہی راسی خلیہ ہوتا ہے۔ یہ جڑپوشش (root-cap) کے عین پیچھے ہی ہوتا ہے۔ یہ تمام حالتوں میں سہ جانبی ہوتا ہے۔ قطعے، جو چپٹی دیواروں سے متوازی کٹ کر علیحدہ ہوتے ہیں،

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اُسی طرح سے منقسم ہوتے ہیں، جیسے کہ جذر میں۔ یہاں بھی قطعوں کے اندرونی نصف بھرنی بناتے ہیں، جس سے وعائی استوانہ نمویاب ہوتا ہے۔ بیرونی نصفوں کو میان تہ (periblem) کہ سکتے ہیں۔ خمیدہ دیوار سے متوازی قطعے بھی کٹ کر علیحدہ ہوتے ہیں، اور یہ جڑپوش کی بافت کو پیدا کردیتے ہیں۔ یہ قطعے اودمہ زا (dermatogen) ہیں، اور ہمیشہ جڑپوش کو حسب معمول کئی تہ والا برادمہ تصور کرنا چاہیے۔ جڑپوش کی بافت راس کے پیچھے قائم نہیں رہتی۔ اسی لیے نمودار تہ قشری بافت کی سب سے بیرونی تہ ہوتی ہے دروں اَدمہ ہی قشری بافت کی سب سے اندرونی تہ ہے۔

ف۱۰۔ پتے کی ساخت اور نمو — پتے کا نمو نقطۂ نمو کے

مجرد سطحی خلیہ سے بروں نموئی طور پر ہوتا ہے۔ یہ خلیہ پتے کے راس پر ایک دو جانبی راسی خلیہ کے طور پر اُس وقت تک قائم رہتا ہے جب تک کہ وہ بالغ حالت تک پہنچ جائے۔ جذر سے کئی وعائی ڈورے رِجلک میں داخل ہوتے ہیں (شکل ۲۱۹ب، ۲۲۰ب)۔ یہ پرّوں (pinnæ) کے اندر شاخیں بھیجتے ہیں، جہاں وہ اپنی ہم مرکزی ساخت کو قائم رکھتے ہیں۔ لیکن پریزوں (pinnules) میں اُن کے ٹکڑے ہوکر ایسے حزمے بنتے ہیں جو کم و بیش ہم جانبی ہوتے ہیں۔ جیسا کہ عموماً سایہ پسند پودوں میں ہوتا ہے، میان برگ کی حصاری اور اسفنجی تہوں میں کوئی زیادہ فرق نہیں ہوتا، اور معمولی برادمی خلیوں میں سبز مایے (chloroplasts) ہوتے ہیں۔ دہنے[ہ] پتے کی زیریں سطح تک ہی محدود ہوتے ہیں۔

ف۱۱۔ بذرہ دان اور بذرے — اوائل گرما میں

پتوں کے پریزوں کی زیریں سطح پر متعدد ساختیں جن کو انبارک (sori) کہتے ہیں، نمودار ہوتی ہیں۔ یہ ابتداءً ہلکے سبز رنگ کے

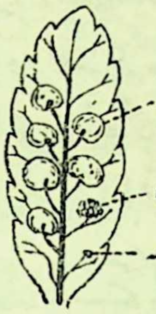
ہ stomata

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہوتے ہیں لیکن زیادہ بڑا ہونے پر گہرے بھورے ہو جاتے ہیں (شکل ۲۲۷)۔ یہ رگوں کے عین اوپر ہی نمویاب ہوتے ہیں۔

اگر ایک نوخیز انبارک کو احتیاط کے ساتھ علیحدہ کر کے ایک عدسہ کی مدد سے امتحان کریں تو معلوم ہو گا کہ وہ بہت چھوٹے ڈنڈی دار اجسام کے مجموعہ پر مشتمل ہے جن کو بذرہ دان (Sporangia) کہتے ہیں۔ یہ ایک نعل کی شکل کے محافظ چھلکے سے ڈھکے ہوئے ہوتے ہیں، جس کو رختہ (Indusium) کہتے ہیں۔



شکل ۲۲۷۔ اسپیڈیئم کا پریزہ جس پر انبارک ہیں۔ ایک مشیمہ سے رختہ اور دوسرے سے رختہ اور بذرہ دان نکال دیا گیا ہے۔

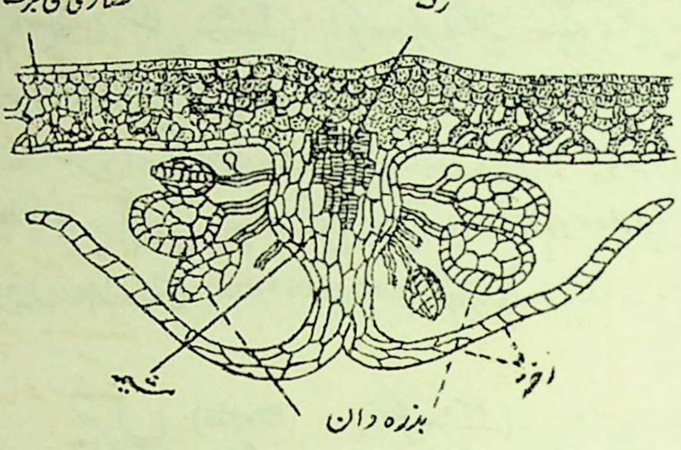
بذرہ دان اور رختہ دونوں بافت کی ایک چھوٹی گدّی پر نمویاب ہوتے ہیں جسے مشیمہ (Placenta) کہتے ہیں، یہ رگ کے بالکل اوپر بنتا ہے۔ شکل ۲۲۸ میں، جو ایک پریزہ کی عرضی تراش (ایک انبارک میں سے گذرتی ہوئی) ہے، اِن مختلف حصّوں کا نسبتی محلّ وقوع واضح طور پر دکھایا گیا ہے۔ بعض فرنز ہیں، جن کے انبارک کا جماؤ اسپیڈیئم کے انبارک کی طرح ہوتا ہے، رختہ نہیں ہوتا۔ لہٰذا انبارک کی تعریف یہ ہے کہ وہ بذرہ دانوں کا ایک مجموعہ ہے، جو مشیمہ پر، ایک رختہ کے ساتھ یا بلا رختہ کے نمویاب ہوں۔

پختہ بذرہ دان (شکل ۲۲۹) ایک چھوٹی ساخت ہے، جو ایک چھوٹے کیسہ (capsule) پر مشتمل ہے۔ کیسہ ایک کثیر خلوی ڈنڈی پر واقع

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہوتا ہے - ایسپیڈیئم کی ڈنڈی میں ایک چھوٹا غدّی خلیہ (شکل ۱۹۸) ہوتا ہے جس کا فصل مشتبہ ہے - کیسہ محدب الطرفین ہوتا ہے اور اُس کی



شکل ۲۲۸ - ایسپیڈیئم کے بزرہ دان
(عرضی تراش جو پریزہ اور انبارک میں سے گذری ہے)

دیوار خلیوں کی ایک منفرد تہ پر مشتمل ہوتی ہے - یہ خلیے چھوٹے اور پتلی دیوار والے ہوتے ہیں لیکن کیسہ کی کور کے گرد کی خلوی دیوار پتلی نہیں ہوتی بلکہ وہاں خلیے بڑے، خاص طور پر دبیز سروں والے اور کیوٹینی ہوتے ہیں - اِس مخصوص تہ کو، جو ایک جانب پر نا مکمل ہوتی ہے، حلقہ (annulus) کہتے ہیں -

شکل ۲۲۹ - فرن کا بزرہ دان اور بزرہ

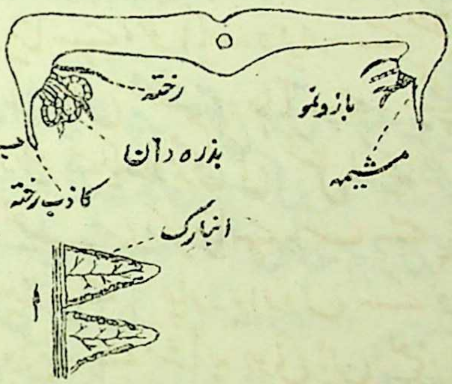
کیسہ کے اندر کھلا یا بکھرا ہوا سفوف جیسا مادّہ ہوتا ہے جو امتحان کرنے پر نہایت چھوٹے تناسلی اجسام پر مشتمل معلوم ہوتا ہے جو بزرے (spores) کہلاتے ہیں -

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہر کیسہ میں ایسے ۶۴ بذرے ہوتے ہیں، لیکن اَیسپیڈیئم میں عموماً صرف ۴۸ ہی ہوتے ہیں۔ لہٰذا بذرہ دان ایک تناسلی عضو ہے جس میں بذرے موجود ہوتے ہیں۔ بذرہ جو رنگ میں بھورا، اور شکل میں ناہموار یا کسی قدر مثلث نما ہوتا ہے (شکل ۲۲۹)، ایک مجرد خلیہ ہے، جس میں تخم مایہ اور نواۃ یا مرکزہ ہوتا ہے، جن کے گرد ایک دیوار ہوتی ہے، جس کی دو تہیں یا طبقات متفرق کیے جا سکتے ہیں۔ اندرونی تہ، جو دروں بذاری (endosporium) کہلاتی ہے، پتلی ہوتی ہے، اور سیلیلوز کی ہوتی ہے۔ بیرونی تہ جو بروں بذاری (exosporium) کہلاتی ہے، دبیز اور کیوٹینی ہوتی ہے۔

ٹیرس (Pteris) (شکل ۲۳۰) — اس کے بذرہ دان اور بذرے اپنی شکل و ساخت میں اَیسپیڈیئم کے بذرہ دانوں



شکل ۲۳۰۔ ٹیرس کے بذرہ دان۔

ا۔ دو زرخیز پریرے۔ ب، پریرے کی عرضی تراش

اور بذروں کی طرح ہوتے ہیں، بجز اس کے کہ بذرہ دان کی ڈنڈی پر کوئی غدی خلیہ نمو یاب نہیں ہوتا۔ البتہ بذرہ دان جداگانہ طور پر مرتب ہوتے ہیں۔ بجائے اس کے کہ وہ سب ایک جگہ جمع ہو کر چھوٹے انبارک بنائیں، وہ ایک ایسے مشیمہ پر مسلسل سلسلوں میں ہوتے ہیں،

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

جو پریزہ کے زیرین حاشیہ کے طول میں ہوتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں یوں کہہ سکتے ہیں کہ ایک مسلسل **خطی انبارک** (linear sorus) ہوتا ہے۔ معمولی بریکن میں (ٹیرس کی تمام انواع میں نہیں) مشیمہ کی اندرونی جانب پر ایک زرد رنگ کی نازک جھلی ہوتی ہے، جو حقیقی جھلی نما ساختہ کی قائم مقام ہوتی ہے۔ پریزہ کا حاشیہ بھی خم کھا کر بذرہ دانوں کی حفاظت کرتا ہے۔ اس کو **کاذب ساختہ** (*false indusium*) کہتے ہیں۔ بذرہ دانوں کے درمیان برادمی برون بالیدگیاں (بال) ہوتی ہیں، جن کو **بازونمو** (*Paraphyses*) کہتے ہیں۔

ف ۱۲۔ بذرہ دان کا نمو (شکل ۲۳۱ ع) ـــ بذرہ دان کا نمو مشیمہ کے ایک منفرد برادمی خلیہ سے ہوتا ہے۔ یہ خلیہ بڑھ کر ایک چھوٹا ابھار بنا دیتا ہے، جو ایک دیوار سے منقطع ہوتا ہے۔ پھر وہ عرضاً دو خلیوں (ا) میں منقسم ہو جاتا ہے۔ نیچے کا خلیہ مزید طولی اور عرضی تقسیم کے ذریعہ سے ایک ڈنڈی کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔

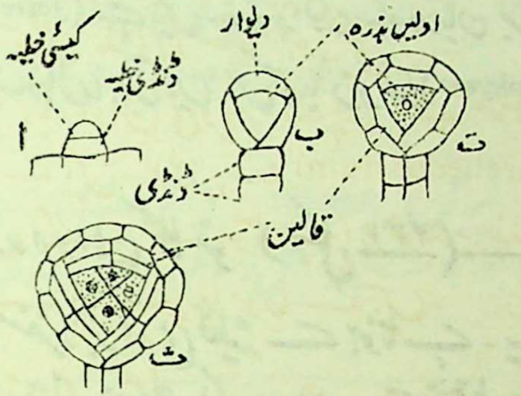
اوپر کا خلیہ کیسہ پیدا کر دیتا ہے۔ سب سے پہلے (ب) ایک بڑے مرکزی جوسطحی خلیہ سے، چار دیواروں کے ذریعہ (جو جذر کے راسی خلیہ کی حاصر دیواروں سے مشابہ ہوتی ہیں، یعنی تین چپٹی اور ایک خمیدہ دیوار سے) بیرونی خلیوں کا ایک سلسلہ منقطع ہو کر علیحدہ ہو جاتا ہے (شکل میں صرف دو چپٹی دیواریں دکھائی جا سکتی ہیں)۔ بیرونی خلیوں میں، سطح سے زاویہ قائمہ پر، مزید تقسیمیں واقع ہو کر بذرہ دان کی ایک منفرد تہ والی دیوار بن جاتی ہے۔

جوسطحی خلیہ **اولیں بذرہ** (archesporium) کہلاتا ہے۔ اس کی تقسیم ایسی دیواروں کے ذریعہ ہوتی ہے جو دیواروں کے پہلے سٹ سے متوازی ہوتی ہیں (ت)۔ بیرونی خلیے جو اس طرح منقطع ہو کر علیحدہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہو جاتے ہیں پھر تقسیم ہوتے ہیں وہ قالینی خلیے (tapetal cells) کہلاتے ہیں ۔ بقیہ مرکزی خلیہ حقیقی اولیں بذرہ (archesporium proper) ہے ۔ متواتر خلوی تقسیم سے وہ تمثیلی طور پر سولہ بذری ام الخلایا (spore-mother-cells) پیدا کر دیتا ہے (ث)۔ یہ خلیے ایک دوسرے سے



شکل ۲۳۱

فرن کے بذرہ دان کا نمو

علیحدہ ہو جاتے ہیں، اور قالینی خلیوں کے اختلالِ نظام و ترکیب (disorganization) کی وجہ سے اس کہفہ کو پُر کرنے والے سیال میں آزادی سے تیرتے پھرتے ہیں جسے بذرہ دان کی دیوار محصور کرتی ہے۔

ہر اُم الخلیہ کا نواتہ[ہ] بذریعہ مرکزہ حرکیت (karyokinesis) دو میں منقسم ہو جاتا ہے اور ان دونوں کے پھر تقسیم ہونے سے چار نواتے بن جاتے ہیں ۔ اب ان نواتوں کے درمیان خلوی دیواریں حائل ہو جاتی ہیں اور اس طرح یہ اُم الخلیہ چار خلیوں میں منقسم ہو جاتا ہے، جنہیں مختص اُم الخلایا ("special mother-cells") کہتے ہیں جن میں سے ہر ایک میں

ہ مرکزہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

تشبیب یا تجدید شباب (صفحہ ۶۱) کے عمل سے ایک بذرہ بنتا ہے۔ ہر مختص اُم الخلیہ کے تخمز مائیٹی یا فیہا ایک خلوی دیوار بنا دیتے ہیں جو بیرون بذرہ (exosporium) اور درون بذرہ (endosporium) میں متفرق ہوجاتی ہے۔ ان مختص اُم الخلایا کی دیواریں تحلیل و تلف ہوجاتی ہیں اور بذرے بذرہ دان کے کہفہ میں آزاد رہتے ہیں۔ قالینی خلیوں کی شکست و ریخت سے ایک سیّال بنتا ہے جس سے نمو پذیر بذرے جزءً تغذیہ حاصل کرتے ہیں، اور انہیں بذرہ دان کی ڈنڈی کے ذریعہ سے بھی غذائی اشیاء بہم پہنچتی ہیں۔

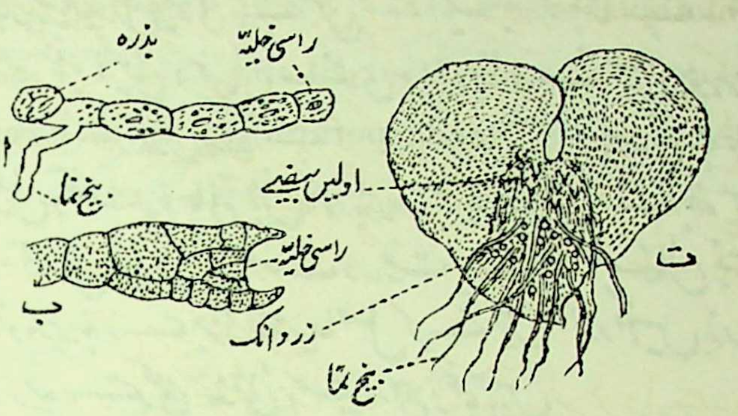
دورانِ نمو میں بذرہ دان کی دیوار کے چند خلیے مخصوص ہوکر چھلّا یا حلقہ (annulus) بنا دیتے ہیں۔ اولیں بذرہ (archesporium) وہ مقسمی خلیہ یا خلیے ہیں (فرن میں ایک ہی خلیہ ہوتا ہے) جو نمو پذیر بذرہ دان میں پائے جاتے ہیں اور جن سے بذرے پیدا ہوجاتے ہیں۔

۱۳۔ بذری پتّا —— جس پتے پر بذرہ دان ہوں اُسے بذری پتّا کہتے ہیں۔ بیشتر فرنز کے بذری پتے معمولی پتوں سے کم و بیش مشابہ ہوتے ہیں (اَسپیڈیئم اور پٹیرِس)۔ یہ محض وہ پتے ہیں جو نباتی اور تناسُلی دونوں اَعضا کا فعل انجام دیتے ہیں۔ تاہم بعض فرنز کے بذری پتے معمولی پتوں سے بہت مختلف ہوتے ہیں (مثلاً آسمنڈا رِگیالس Osmunda regalis جو شاہی فرن ہے)؛ لیکن کوئی مخصوص تناسُلی ٹہنی کبھی معمولی نباتی ٹہنی سے مختلف یا ممیّز نہیں ہوتی (دیکھو صفحہ ۱۰)۔

۱۴۔ بذرہ کی تبثیت یا اُسکا اُچھنا (شکل ۲۰۲) —— جب بذرہ دان پختہ ہوجاتا ہے تو حلقے یا چھلّے کے خلیے خشک ہوکر سکڑ جاتے ہیں اور اِس طرح کیسہ کی کوُر کے باریک حصہ پر کھنچاؤ یا زور ڈالتے ہیں۔ کیسہ کا یہ حصہ فم (stomium) (شکل ۲۲۹) پھٹ کر کھُل جاتا ہے اور بذرے آزاد ہوجاتے ہیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



شکل ۲۳۲ ۔ فرن کے بذرہ کی تنبیت اور پیش شاخہ کا نمو۔

اگر بذرہ موزوں مٹی میں گرے تو وہ اگتا ہے۔ تنبیت کے لیے آکسیجن اور کافی گرمی اور تری کی ضرورت ہے۔ جب یہ شرائط پورے ہوجاتے ہیں تو بیرون بذرہ (exosporium) شق ہوجاتا ہے اور درون بذرہ بڑھ کر ایک چھوٹی نلی کی شکل اختیار کرلیتا ہے۔ اس سے ایک بے رنگ بال (بیخ نما rhizoid) نمودار ہوکر مٹی کے اندر چلا جاتا ہے۔ نلی (نابت نلی) لمبی ہوکر پہلے ایک چھوٹا رشتک بناتی ہے، جو متوازی عرضی تقسیموں کے سلسلوں سے کئی خلیوں میں منقسم ہوجاتا ہے (شکل ۲۳۲ ا)۔ اس کے بعد دوسرے دو سمتوں میں تقسیم شروع ہوتی ہے اور بافت کی ایک چھوٹی سبز چپٹی لوح یا تختی تیار ہوجاتی ہے۔ یہ ابتدائی درجوں میں، ایک دوجانبی راسی خلیہ (ب) کے ذریعہ بڑھتی ہے، لیکن بعد میں اس کی بالیدگی مقسمی خلیوں کے ایک گروہ سے عمل میں آتی ہے۔ حاشیہ کے خلیوں کی نسبتہً زیادہ تیز بالیدگی کے باعث بالآخر یہ لوح یا تختی کم وبیش قلب کی شکل کی ہوجاتی ہے۔ اس طرح نمو یافتہ ساخت کو پیش شاخہ (prothallus) (ت) کہتے ہیں۔

۱۵ ف ۔ پیش شاخہ

(prothallus) بافت کی ایک بہت چھوٹی چپٹی لوح یا تختی ہے، جس کی چوڑائی صرف $\frac{1}{4}$ یا $\frac{1}{2}$ انچ ہوتی ہے۔

पुस्तकालय
गुरुकुल कांगड़ी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

وہ گول کعبی خلیوں پر مشتمل ہوتی ہے جن میں کئی سبزمایے (chloroplasts) ہوتے ہیں۔ حاشیہ کی طرف اُس کی صرف ایک تہ ہوتی ہے، لیکن مرکزی خطے میں وہ اِس وجہ سے دبیز ہوتی ہے کہ اُس کے خلیوں کی تقسیم سطح سے متوازی ہوتی ہے۔ اِس دبیز خطے کو گدی (cushion) کہتے ہیں۔ زیرین سطح کے خلیوں سے سیدھے، بھورے، یک خلوی بیخ نما (rhizoids) نمویاب ہوکر مٹی کے اندر داخل ہوجاتے ہیں۔

یہ معلوم ہوجائیگا کہ پیش شاخہ بذاتہ ایک آزاد پودا ہے۔ وہ اپنی کلوروفل (سبزی) کی مدد سے ہوائی کرہ کی کاربن ڈائی آکسائیڈ کا تمثل (assimilation) کرسکتا ہے، اور اپنے بیخ نماؤں کی مدد سے مٹی سے مُغذی طلحات (نمک) کو جذب کرسکتا ہے۔ وہ ایک ممتاز خود پرور پودا ہے جس کا نباتی جسم شاخہ (thallus) ہے (صفحہ ۹)۔ باریک ہونے کی وجہ سے گیسیں اُس کے تمام حصوں میں نسبتہً آسانی کے ساتھ داخل ہوسکتی ہیں۔ اسی واسطے اُس میں دہنے (stomata) نہیں پائے جاتے۔

ف۱۶۔ صنفی تولیدی اعضا (شکل ۲۳۲ ت) — یہ پیش شاخہ کی زیریں سطح پر پیدا ہوتے ہیں، یعنے زردانک (antheridia) یعنے نرصنفی اعضاء پچھلے حصہ پر، اور اولیں بیضنے (archegonia) یعنے مادہ صنفی اعضا گدی کے اگلے حصہ پر اور پیش شاخہ کے قلب نما کٹاؤ کے قریب ہوتے ہیں۔ زردانک پہلے نمویاب ہوتے ہیں۔

زردانک (*antheridium*) (شکل ۲۳۳ ت) ایک کُردی کیسہ ہے جس کی دیوار سبزمایہ[۱] مشمول رکھنے والے خلیوں کی ایک منفرد تہ پر مشتمل ہوتی ہے۔ کیسہ کے اندرون میں کئی چھوٹے خلیے ہوتے ہیں، جو تخمی خلیے (spermatocytes) یا تخم جیوانیے اُم الخلایا (*spermatozoid mother-cells*) کہلاتے ہیں۔ اِن میں سے ہر ایک سے

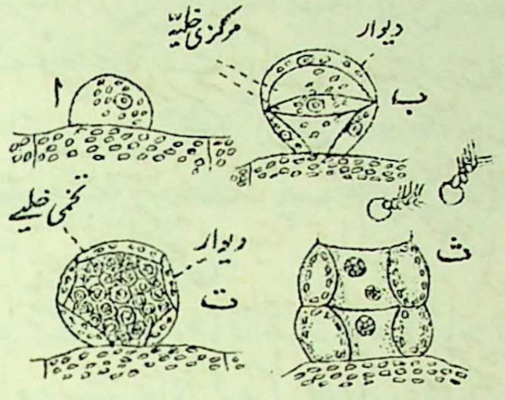
[۱] بعض قسموں میں زردانک میں ایک چھوٹی یک خلوی ڈنڈی ہوتی ہے۔

sexual ص

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ایک نر صنفی خلیہ یا زواجہ (gamete) پیدا ہوتا ہے



شکل ۲۳۳ - فرن کے زردانک کا نمو۔

جسے تخم حیوانا (spermatozoid) (یا حیوان ساز (antherozoid) کہتے ہیں۔

اولیں بیضہ (شکل ۲۳۴ ج) ایک صراحی نما عضو ہے جس کے دو حصے ہوتے ہیں:-

(ا) ایک پھولا ہوا قاعدی حصہ، بطن (venter)، جو پیش شاخہ کی بافت میں پورے طور پر گڑا ہوا ہوتا ہے۔

(ب) ایک نسبتاً زیادہ باریک حصہ، جو گردن (neck) کہلاتا ہے، سطح سے آزادانہ طور پر باہر نکلا ہوا ہوتا ہے۔ بطن میں ایک منفرد بڑا بیضہ (ovum) یا انڈا خلیہ ہوتا ہے۔ گردن میں خلیوں کی چار طولی قطاریں ہوتی ہیں جو ایک مرکزی کنال کو گھیرے ہوئے ہوتی ہیں۔ یہ کنال ابتداءً راس پر بند ہوتی ہے اور جو نیچے بطن کے اندر تک پہنچتی ہے۔ گردن سیدھی نہیں ہوتی بلکہ خم کھا کر زردانکوں کی طرف رخ رکھتی ہے۔ مرکزی کنال کو دو خلیے پُر کرتے ہیں، ایک چھوٹا بطنی کنالی خلیہ (ventral canal cell) جو بیضہ کے عین اوپر ہی ہوتا ہے اور ایک

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

لمبا گردنی کنالی خلیہ (neck canal cell) جو کنال کے باقی حصے کو پُر کرتا ہے۔

ف ۱۷ - نمو - زردانک پیش شاخہ کے صرف ایک

منفرد خلیہ سے نمویاب ہوتا ہے (شکل ۲۳۳ ع)۔ یہ خلیہ بڑھ کر ایک حلیمہ نما (بھٹنی جیسی) بُروں بالیدگی کی شکل اختیار کرتا ہے، جو ایک خلوی دیوار کے ذریعہ علٰحدہ ہوتی ہے۔ یہ خلیہ جسامت میں بڑھتا ہے اور مرکزی خلیہ سے، جس میں تخمی خلیے بنتے ہیں، دو حلقہ نما خلیے اور ایک سرپوش خلیہ (lid-cell) متفرق وممتاز ہوتے ہیں جو اُس کی دیوار بناتے ہیں۔

اولیں بیضہ بھی صرف ایک منفرد خلیے سے نمویاب ہوتا ہے (شکل ۲۳۴ ع ا-ح)۔ یہ خلیہ تین حصوں میں منقسم ہوتا ہے۔ قاعدی خلیہ (ب) اولیں بیضہ کے قاعدے کی حصاری بافت کا ایک حصہ بناتا ہے۔ سب سے بیرونی خلیہ (ب) ایسی دو دیواروں کے ذریعہ سے، جو ایک دوسری سے زاویۂ قائمہ بناتی ہیں (شکل میں صرف ایک ہی دیوار دکھائی جاسکتی ہے)، چار خلیوں میں منقسم ہو جاتا ہے۔ اِن خلیوں میں پھر عرضی تقسیم ہوکر گردن کی چار طولی قطاریں بنتی ہیں (ت-ح)۔ مرکزی خلیہ (ب) کا تخمِ مایہ گردنی خلیوں کے درمیان گھس جاتا ہے اور ایک چھوٹا سا حصہ منقطع ہو جاتا ہے جو گردنی کنالی خلیہ (neck-canal-cell) (ت) ہے۔ مرکزی خلیہ کے بقیہ تخمِ مایہ میں تقسیم واقع ہوکر بیض کُرہ (oosphere) اور بطنی کنالی خلیہ (ventral canal-cell) (ج) بنتا ہے۔ اوّلین بیضہ کے بطن کے کہفہ میں پیش شاخی خلیوں کی جزئی استرکاری ہوتی ہے۔

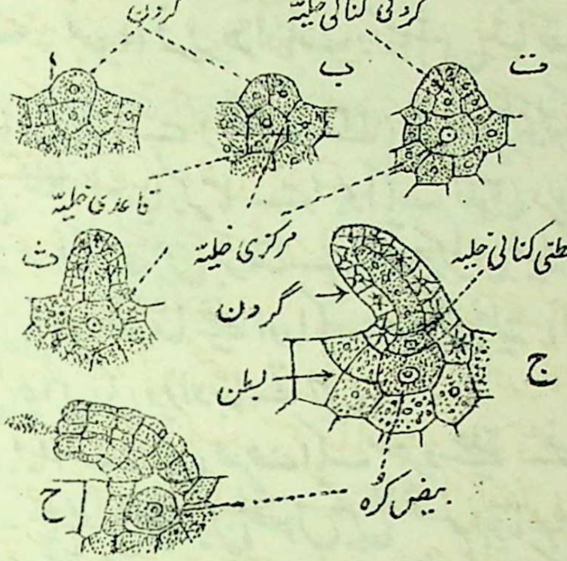
ف ۱۸ - بارو ری (ملاحظہ ہو صفحہ ۶۲) — پختہ ہونے پر

زردانک کی دیوار کے دو حلقے نما خلیے پانی جذب کرتے ہیں جس کی وجہ سے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

زرد انک کے مافیہا پہ دباؤ پڑتا ہے اور اُس کا راس پھٹ جاتا ہے



شکل ۲۳۲۔ فرن کے اولیں بضیہ یا مادہ بیج کا نمو۔

(شکل ۲۳۳ ث)۔ اس طرح تخمی حیوانسا اُم الخلایا (spermatozoid mother-cells) آزاد ہو جاتے ہیں اور اُن میں سے تخمی حیوانسے (spermatozoids) باہر نکل آتے ہیں۔

ہر تخمی حیوانسا ایک لولبی (مرغولی) جسم ہے جس کے نازک اگلے کنارے پر متعدد باریک تخز مائیئی لوزندہ (vibratile) دھاگے ہوتے ہیں، جنہیں اہداب یا رُوئیں (cilia) کہتے ہیں۔ تخمی حیوانسا کا بیشتر حصہ اُم الخلیہ (spermatocyte = تخمی خلیہ) کے نواتہ سے بنتا ہے، لیکن اُم الخلیہ کا تخز مایہ ہدبی یا روئیں دار حصہ اور ایک چھوٹا حُویصلہ (vesicle) بناتا ہے جس میں نشاستہ کے دانے ہوتے ہیں، یہ حُویصلہ کچھ عرصہ تک تخمی حیوانسا کے پچھلے سرے سے لگا ہوا رہتا ہے۔

ـــ ۵ مرکزہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

تخم حیوانسے اپنے اہداب[ہ] یا رُوؤں کے ذریعہ سے پانی میں تیرتے پھرتے ہیں۔ وہ جلد یا دیر سے اولیں بیضہ کے قریب آجاتے ہیں۔ جب اولیں بیضہ سپختہ ہوجاتا ہے تو دونوں کنالی خلیے تحلیل ہوکر ایک گوند جیسا مادّہ پیدا کردیتے ہیں، جو اولیں بیضہ کی گردن میں سے باہر رِستا رہتا ہے (شکل ۲۳۴ ح)۔ اِس مادّہ میں میلک (malic) ترشہ ہوتا ہے جو تخم حیوانسوں کے لیے کشش رکھتا ہے اور اُن کو راغب کرتا ہے (کیمیائی ترتیب = chemotaxis، ملاحظہ ہو صفحہ ۳۰۴)۔ وہ اولیں بیضہ کی گردن کے گرد مجتمع ہوجاتے ہیں اور بالآخر اُن میں سے ایک کنال میں داخل ہوکر بطن تک پہنچ جاتا ہے۔ وہ بیض کرہ میں گھس جاتا ہے اور اُس کا نواتہ بیض کرہ کے نواتہ کے ساتھ مل کر مخلوط ہوجاتا ہے۔ (مقابلہ کرو دعائی تخم سے، صفحہ ۳۸۲)۔ یہ باروَر بیض کرہ اپنے گرد ایک خلوی دیوار بناتا ہے اور پھر اُسے بیض بذرہ (oospore) کہتے ہیں۔

اگرچہ قاعدہ کی رُو سے پیش شاخہ میں دونوں اقسام کے تناسلی اعضا ہوتے ہیں اور اس لیے وہ خنثیٰ ہے (صفحہ ۳۱۸) تاہم عموماً پار باروری (cross-fertilisation) واقع ہوتی ہے، اور ایک پیش شاخہ پر نمو یافتہ تخمی حیوانسے دوسرے پیش شاخہ کے اولیں بیضوں سے جا ملتے ہیں۔ یہ اِس وجہ سے ضروری ہے کہ کسی پیش شاخہ پر زردانک اور اولیں بیضے ایک ساتھ نمو یاب نہیں ہوتے (مقابلہ کرو فردی زواجیت (dichogamy) سے صفحہ ۳۶۸)۔ بعض اوقات خراب تغذیہ پائے ہوئے پیش شاخوں میں صرف زردانک ہی نمو یاب ہوتے ہیں۔

ف ۱۹ - نوخیز فرن کے پودے کا نمو (اشکال ۲۳۵، ۲۳۶)۔

بیض بذرہ میں تقسیم شروع ہوتی ہے، اور اِس قطعہ واری[۱] کے عمل سے بالآخر جنین بنتا ہے۔ پہلی تقسیم کی دیوار اولیں بیضہ کے طولی محور سے

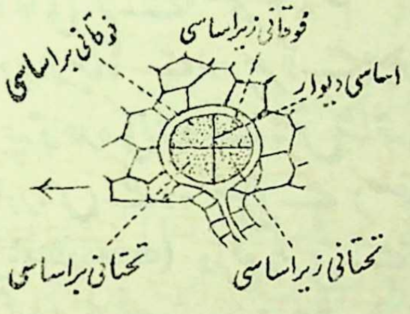
ہ ہدبہ کی جمع ۱ Segmentation

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

تقریباً متوازی ہوتی ہے۔ اُس کو قاعدی یا اساسی دیوار (basal wall) کہتے ہیں، جس سے بیض بذرہ ایک اگلے یا بر اساسی اور پچھلے یا زیر اساسی نصفوں میں منقسم ہو جاتا ہے۔ ایک دوسری عرضی یا رُبعی دیوار سے، جو اساسی دیوار سے زاویۂ قائمہ پر ہوتی ہے، بیض بذرہ بالائی (فوقانی) اور زیرین (تحتانی) نصفوں میں منقسم ہوتا ہے۔ اب بیض بذرہ چار خلیوں (رُبعوں) پر مشتمل ہوتا ہے۔ پھر ایک وسطانی یا ثمنی دیوار، جو پچھلی دو تقسیموں سے زاویۂ قائمہ پر ہوتی ہے، بیض بذرہ کو داہنے اور بائیں نصفوں میں منقسم کرتی ہے۔ اب بیض بذرہ آٹھ خلیوں یا ثمن (octants) (شکل ۲۳۵) پر مشتمل ہوتا ہے۔

دو فوقانی اگلے ثمن میں سے ایک ابتدائی تنہ کا راسی اولین خلیہ بنتا ہے، دوسرا بالیدگی میں کوئی خاص حصہ نہیں لیتا۔ دو تحتانی اگلے ثمن سے پہلا پتا یا بیج پتا (cotyledon) بنتا ہے۔ دو تحتانی زیر اساسی ثمن میں

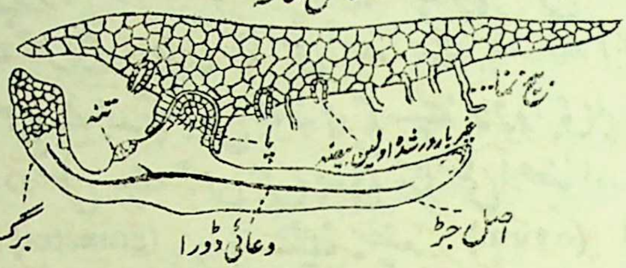


شکل ۲۳۵۔ فرن کے بیض بذرہ کا انقطاع
(خاکہ)

سے ایک ابتدائی جڑ کا راسی خلیہ بن جاتا ہے۔ یہ اُس خلیہ سے جس سے ابتدائی تنہ تیار ہوتا ہے، وتراً (diagonally) مقابل ہوتا ہے۔ دو فوقانی زیر اساسی ثمن سے ایک جنینی عضو بنتا ہے جس کو پا یا پاؤں (foot) کہتے ہیں۔ یہ ایک جسیم ساخت ہے جو نمو پذیر جنین کے لیے پیش شاخہ سے اُس وقت تک غذا جذب کرتی ہے، جب تک کہ وہ خود اپنے لیے غذا کا تشکل نہ کر سکے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

تھن میں مزید خلوی تقسیم بلاشبہ عمل میں آتی ہی ہے، جس سے جڑ اور تنہ کی بھرتی کا امتیاز قائم ہو جاتا ہے۔ پیش شاخہ کی زیرین سطح سے ابتدائی تنہ اور بیج پتا نکل آتے ہیں، پھر یہ اوپر کو مڑ کر پیش شاخہ کے کٹاؤ میں سے راستہ کر کے زمین کے اوپر آتے ہیں اور وہاں سبز



شکل ۲۳۶ - فرن کا جنین جو پیش شاخہ سے لگا ہوا ہے۔

(طولی تراش)

ہو جاتے ہیں۔ نئے پتے پھوٹتے ہیں، اور تنہ بتدریج فرن کے پودے کی جذر بن جاتا ہے۔ ابتدائی جڑ قائم نہیں رہتی۔ بہت ابتدائی درجہ ہی میں اُس کی جگہ پر تنہ اور پتوں کے قاعدوں سے اتفاقی جڑیں نمویاب ہو جاتی ہیں (مقابلہ کرو یک بیج پتے سے)۔

قاعدہ کی رُو سے ایک شاخہ پر صرف ایک ہی جنین پیدا ہوتا ہے، اِس کے بعد پیش شاخہ مر جاتا ہے۔ بعض فرنز میں پیش شاخہ نسبتہً زیادہ دیر تک زندہ رہتا ہے، اور شاخوں یا مقیمی بافت کی چھوٹی بر دل بالیدگیوں کے ذریعہ (جن کو gemmæ = گلے کہتے ہیں) نباتی طور پر اپنی پیدائش کی تجدید (باز پیدائش) کرتا ہے۔

لہ - بیشتر فرنز کے بیج پتے اندھیرے میں سبز ہو جانے کی قابلیت رکھتے ہیں۔

۲۰۔ بذری پودا[1] اور زواجی پودا[2]۔ تبادلۂ نسل[3] —

یہ معلوم ہوگا کہ فرن کی سرگزشتِ حیات میں درحقیقت دو پودوں پر غور کرنا پڑتا ہے انہیں دَورِ زندگی کے دو درجے یا نسلیں کہتے ہیں۔ پہلے فرن کا پودا ہوتا ہے۔ اس نام کی یہ وجہ ہے کہ یہ دونوں میں بہت زیادہ ممتاز ہے اس کو **بذری پودا** (sporophyte) یا **اجاتی نسل** کہتے ہیں کیونکہ یہی وہ نسل ہے جس میں اجاتی تناسلی اعضا یعنے بذرے دان اور بذرے ہوتے ہیں۔ اس کے بعد پیش شاخہ ہوتا ہے، جو زواجی پودا یا جاتی نسل ہے، کیونکہ یہی وہ نسل ہے جس میں جاتی تناسلی اعضا اور جاتی خلیے یا زواجے (gametes) [یعنے بیضہ (ovum) اور تخمی حیوانسا (spermatozoid)] ہوتے ہیں۔

اب یہ دیکھا جائیگا کہ ایک نوخیز بذری پودا اپنے مورث بذری پودے سے بلاواسطہ تناسلی یا جاتی طریقہ سے اخذ نہیں ہوتا کیونکہ ان دونوں کے درمیان ایک زواجی پودے کی نسل ہے۔ دَورِ زندگی میں بذری پودے اور زواجی پودے کا تبادلہ ہوتا ہے۔ اِس کو **تبادلۂ نسل** کہتے ہیں۔ طالب علم کو چاہیے کہ اس مظہر کو نہایت غور و فکر کے ساتھ دیکھے کیونکہ وہ تمام اعلیٰ پودوں (ماسز، ویاسکیولر کرپٹوگیمس، اور فینیروگیمس) میں کسی نہ کسی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔ ہم نے اس کی توضیح فرن کے سلسلہ میں اس وجہ سے کی ہے کہ اس کا ظہور ویاسکیولر کرپٹوگیمس کے گروہ میں نہایت واضح طور پر ہوتا ہے، لیکن آئندہ (پندرھویں باب میں) بتایا جائیگا کہ یہ زہرادی پودوں میں بھی متبدل شکل میں موجود ہوتا ہے۔

۱؎ porophyte   ۲؎ Gametophyte

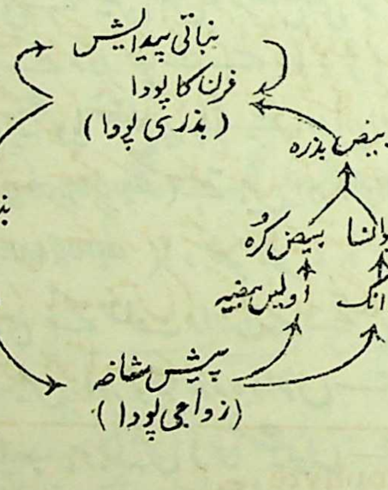
۳؎ Alternation of Generations

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

۲۱- لونی اجسام کی تعداد —— امتحان کردہ

مختلف پودوں میں معلوم ہوا ہے کہ بذری پودے کے خلیوں کے نواتوں میں لونی اجسام کی تعداد زواجی پودوں کے نواتوں کے لونی اجسام کی تعداد کے لبسبت دُگنی ہوتی ہے۔ باروری کے وقت لونی اجسام دُگنے ہو جاتے ہیں۔ اُن کی تعداد میں تخفیف جو زواجی پودے کا ممیّز خاصہ ہے، بذری اُم الخلیات کی تقسیم کے وقت عمل میں آتی ہے (دیکھو صفحہ ۵۹)۔ یہ دَورِ زندگی کے دو درجوں کے درمیان ایک اہم خلویاتی امتیاز ہے۔

۲۲- بازپیدائشی عمل —— یہ معلوم ہوگا کہ بذری پودا اور زواجی پودا دونوں ایک ہی خلیہ سے اپنا نمو شروع کرتے ہیں، یعنی نوخیز بذری پودا اُس بیض بذرہ سے ابتدا کرتا ہے جو ایک تناسلی عمل کا نتیجہ ہوتا ہے (زواجوں کا ملاپ)، اور زواجی پودا اُس



شکل ۲۳۷ - فرن کے دَورِ زندگی کا خاکہ

ـه مرکزوں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بذرہ سے شروع ہوتا ہے، جو غیر تناسلی طریقہ سے بنتا ہے۔ جہاں کہیں تبادلۂ نسل ہوتا ہے یہ بذری پودے اور زواجی پودے کا ممیز خاصہ ہے کہ ایک نسل کے تناسلی اجسام سے دوسرا امتیاز ہوتا ہے۔ چنانچہ اس طرح سے فرن کی دورِ زندگی میں تبادلۂ نسل ہوتا ہے اور غیر تناسلی بذری بازپیدائش اُس کا ایک اہم اور ضروری جزو ہے۔

نباتی بازپیدائش نہایت واضح صاف طور پر ممتاز ہوتی ہے۔ تبادلۂ نسل میں اُس کا کوئی حصہ نہیں بلکہ یہ دورِ زندگی کو صرف طویل کر دیتی ہے، یا تو بذری پودے کے درجہ میں یا زواجی پودے کے درجے میں، یعنی دونوں نسلوں میں سے کوئی نسل بھی اپنی بازپیدائش بغیر دوسری نسل کے حائل ہونے کے، بلا واسطہ اور غیر محدود طور پر نباتی طریقوں سے عمل میں لاسکتی ہے۔ ان امور کی مثال اور عام سرگزشتِ حیات کا خاکہ ترسیمی طور پر ایک شکل میں بتایا جاسکتا ہے (شکل ۲۳۷)۔

ف ۲۳ - اَنسل زواجیت اور غیر بذری ——— اگرچہ بذری پودے اور زواجی پودے کی بازپیدائش عموماً متذکرۂ بالا طریقہ پر عمل میں آتی ہے، لیکن بعض فرنز میں مستثنیٰ حالتیں ایسی بھی ہیں جن میں اُن کے دَورِ حیات سے یا تو (ا) بذری درجہ، یا (ب) تناسلی طریقہ گویا منقطع ہو جاتا ہے۔ اول الذکر حالت کو غیر بذری (aposporу) کہتے ہیں اور آخر الذکر کو اَنسل زواجیت (apogamy) (دیکھو صفحہ ۳۸۷)۔

غیر بذری کے مختلف مدارج ہوتے ہیں:- (۱) ممکن ہے کہ بذرے نہ بنیں۔ اور نوخیز بذرہ دانوں سے بلاواسطہ طریقہ پر پیش شاخے نمویاب ہو جائیں (۲) مشیموں سے بذرہ دانوں کے بجائے پیش شاخے نمویاب ہو جائیں (۳) یہ ورق یا پتا اس کے کسی حصے سے بھی نباتی طریقہ پر نمویاب ہو جائیں، اور

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انبارک (sori) ، بذرہ دانوں یا بذروں کے بننے کی کوئی علامت نہ پائی جائے۔

اَزمل زواجیت میں نوخیز بذری پودا پیش شاخہ کی بافت سے ایک کل کی شکل میں، بلاواسطہ اور تناسلی اعضا کی مدد کے بغیر پیدا ہو سکتا ہے۔ یہ نباتی اَزمل زواجیت ہے۔ یا وہ غیر بار دار بیض کرہ سے پیدا ہو سکتا ہے۔ یہ اچھوت پیدائش (Parthenogenesis) یا اچھوت پیدائی اَزمل زواجیت ہے (دیکھو صفحہ ۳۸۷)۔ یہ معلوم ہوگا کہ یہ سب حالات دورِ حیات کو مختصر کرنے اور معمولی بذری باز پیدائش یا تناسلی باز پیدائش کو ایک قسم کی نباتی باز پیدائش سے بدل دینے کا رجحان رکھتے ہیں۔

یہ بھی معلوم ہوا ہے کہ بعض اُگائے ہوئے فرنز کے پیش شاخے درحقیقت طبعی بذرہ دان پیدا کر سکتے ہیں، جن میں بار آور بذرے ہوتے ہیں، اور اس طرح وہ غیر تناسلی ذرائع سے اپنی باز پیدائش عمل میں لاتے ہیں۔ بذرے اُگ کر حسبِ دستور پیش شاخچے پیدا کرتے ہیں جن سے بالآخر تناسلی طریقہ پر فرن کا پودا پیدا ہو جاتا ہے۔ ان ذرائع سے ایک یا زیادہ دورِ حیات تک غیر تناسلی نسل محذوف ہو سکتی ہے اور ممکن ہے وہ بعد میں اپنا طبعی یا معمولی تواتر پھر اختیار کریں۔

ب۔ اِکوزیٹم

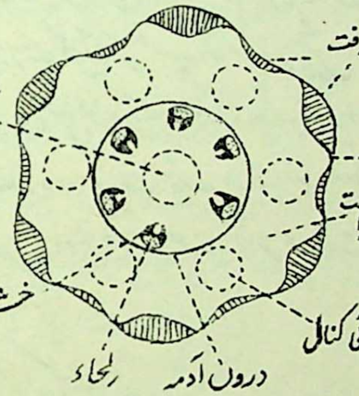
۲۴۔ عام ساخت — اِکوزیٹم (*Equisetum*) اُن پودوں کے ایک بڑے گروہ کی باقی ماندہ جنس ہے جو ارضی سوانح کے ابتدائی دوروں میں بہت زیادہ موجود تھے۔ دنیا کے متعدد حصوں میں، جن میں ہندوستان بھی شامل ہے، اس گروہ کے رکازی باقیات

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پائے گئے ہیں، جن سے ظاہر ہوتا ہے کہ موجودہ زمانہ کے اکویزیٹمس کے بعض آباواجداد بڑے بڑے جنگلی درخت تھے جن کے تنوں میں ثانوی بالیدگی ہوتی تھی۔

وہ پودا جسے ہم ہارس ٹیل (Horse-tail) کہتے ہیں بذری پودا ہے۔ اُس میں ایک شاخدار اُفقی جذر ہوتی ہے، جس سے ہوائی ٹہنیاں اور کئی اتفاقی جڑیں نکلتی ہیں۔ اِن ہوائی ٹہنیوں پر کے پتے چھوٹے اور چھلکے دار ہوتے ہیں، اور شعاعی ترکیب زیادہ تر قشرہ سے عمل میں آتی ہے۔ پتوں کے گھیرے ہوتے ہیں اور وہ ہر گھیرے میں متحد ہوکر ایک پوشش بناتے ہیں جو اوپر والی میاں گرہ کے قاعدے کو محصور کرتی ہے۔ بغلی شاخوں کے گھیرے گرہوں پر ہو سکتے ہیں۔



شکل ۲۳۸ ۔ اکویزیٹم۔ تنہ کی عرضی تراش کا خاکہ

تنہ میں طولی حیود اور میزابیں ہونے کی وجہ سے عرضی تراش میں ایک موجی یا لہریہ دار منظر پیدا ہو جاتا ہے۔ برادمی خلیوں کی بیرونی دیواروں میں بہت سا سلیکا (silica) جمع ہو جاتا ہے۔ اور دہن (stomata) جو ہر میزاب میں دو متوازی قطاروں میں واقع ہوتے ہیں، سطح سے نیچے گڑتے ہوئے ہوتے ہیں، جس طرح کہ پائینس (Pinus) میں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

سخت بافت کے ڈوروں کی وجہ سے، جو بالخصوص جیو دیس نمویاب ہوتے ہیں، مزید حفاظت اور تقویت حاصل ہو جاتی ہے۔ ہر میزاب کے نیچے کا قشرہ کھو کھلا ہو کر اُس میں ایک ہوائی کنال پیدا ہو جاتی ہے، جس سے دہن، قشرہ کی چھوٹی درخلوی فضاؤں کے ذریعہ، ارتباط رکھتے ہیں۔ مثلی خلیے اِن کنالوں کے درمیان اور بیرونی جانب واقع ہوتے ہیں، جہاں اُنھیں ہوا بہ آسانی ملتی ہے۔

اندرونی جانب کو قشرہ ایک واضح دروں اَدمہ کی وجہ سے محدود ہوتا ہے۔ وعائی حزمے ہم جانبی ہو کر ایک چھلّا بنا دیتے ہیں اور تنہ کی ہر جید کے نیچے ایک ہوتا ہے۔ گودا باریک دیوار والی کعبی بافت کا ہوتا ہے لیکن یہ درمیان میں کھوکھلی ہوتی ہے۔ ہر گرہ پر خلیوں کی ایک پلیٹ یا لوح ہوتی ہے، جسے حاجز یا دیافرغمہ (diaphragm) کہتے ہیں یہ میان گرہوں کے گودے کے کھوکھلوں کو ایک دوسرے سے علیحدہ کرتی ہے۔

شکل ع۲۳۹ – آکوئزیٹم

ا- بارآور ٹہنی کا راس- ب، بذری پتا۔

ہوائی ٹہنیوں کے راسوں پر بذری پتے نمودار ہوتے ہیں، وہ آزاد ہوتے ہیں، اور اُن کی شکل ڈنڈی دار ڈھال نما اقراص جیسی ہوتی ہے (شکل ع۲۳۹) جو گھیروں میں پاس پاس جمے ہوئے ہوتے ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ٹہنی کے راس پر ایک مخروطی تودہ بن جاتا ہے۔ سب سے نیچے والا گھیرا عقیم ہوتا ہے اور ایک کالر جیسی ساخت بناتا ہے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

جس کو چھلّا کہتے ہیں (شکل ۲۳۹)۔ بذری پتوں کی اس تخصیص اور ہجوم کو بغور دیکھنا چاہیے۔ ٹہنی کا تناسلی حصہ نباتی حصہ سے بالکل علیٰحدہ ہوتا ہے (دیکھو صفحہ ۱۱)

ہر بذری پتے کی زیریں سطح پہ بذرہ دانوں (sporangia) کا ایک گروہ ہوتا ہے جس میں بذرے ہوتے ہیں۔ بذرہ دان بحیثیت مجموعی خلیوں کے ایک گروہ سے نمویاب ہوتا ہے، گو تمام ضروری حصے صرف ایک ہی سطحی خلیہ سے ماخوذ ہوتے ہیں۔ بذرہ دان کی دیوار اور قالینی پرتیں تیار ہونے کے بعد ایک منفرد بڑا اولیں بذری خلیہ (archesporialcell) باقی رہ جاتا ہے جو منقسم ہوکر بذرے بناتا ہے۔

بذرہ دان میں حلقہ (annulus) نہیں ہوتا، بلکہ اُس کی منفرد تہ والی دیوار کے خلیے لولبی دبازت رکھتے ہیں۔ شگفتگی ایک طولی درز کے ذریعہ عمل میں آتی ہے، جو بذری پتے کی ڈنڈی کے روبرو ہوتی ہے۔ ہر بذرہ کی بیرونی دیوار چار رطوبت نمائی بندوں (ناشروں = elaters) کی صورت میں پیدا ہوتی ہے، جو نم حالت میں بذرہ کے گرد لولبی طور پر پیچاں ہوتے ہیں، لیکن خشک ہونے پر سیدھے ہوکر بذرہ دان کی شگفتگی میں مدد دیتے ہیں۔

اِکویزیٹم کی مخروطی ساختیں، جو بذرہ دان بردار مُسمار "(spikes)" کہلاتی ہیں، یا تو معمولی نباتی ٹہنیوں کے راسوں پر واقع ہوتی ہیں یا بعض انواع میں مخصوص بارآور یا تناسلی ٹہنیوں پر، جو دوسروں کے مشابہ ہوتی ہیں، بجز اس کے کہ وہ بے شاخ ہوتی ہیں اور اُن میں سبزی بہت کم ہوتی ہے یا بالکل نہیں ہوتی۔

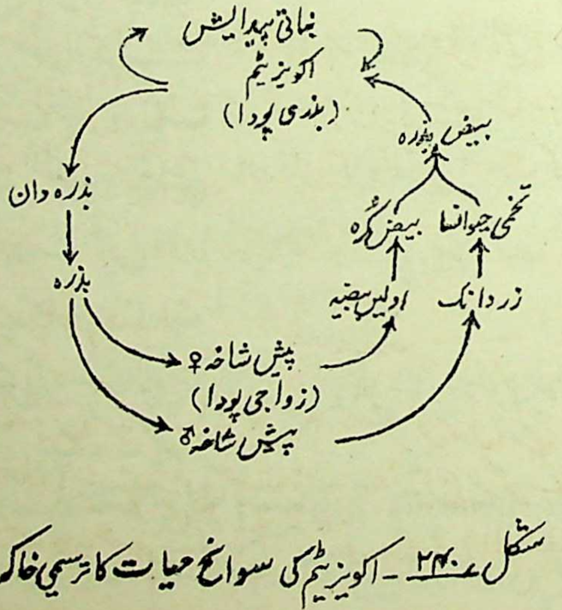
ف ۲۵۔ عام سوانح حیات — تمام بذرے ایک ہی قسم کے ہوتے ہیں، کیونکہ اِکویزیٹم بیشتر فرنز کی طرح ہم بذری (homosporous) ہے لیکن جب بذرے زمین پر گرنے کے بعد اُگتے ہیں تو عموماً اُن سے دو قسم کے پیش شاخے (prothalli) پیدا

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہوتے ہیں۔ بعض بذروں سے ایسے پیش شاخے پیدا ہوتے ہیں جن پر صرف زردانک ہی ہوتے ہیں؛ دوسروں سے ایسے ہوتے ہیں جن میں صرف اولیں بیضنے پائے جاتے ہیں۔ طالب علم کو یاد ہوگا کہ ہمیں فرن میں بعض اوقات اسی چیز کی علامت ملتی ہے (صفحہ ۵۹۶) لیکن اکوئیزیٹم میں یہ ایک کلیہ ہو گیا ہے۔ جنس کا امتیاز گویا اُن تناسلی اعضا (زردانک اور اولیں بیضہ) سے اِن ساختوں تک پہنچا ہے جن پر یہ تناسلی اعضا واقع ہیں، اس لحاظ سے اب ہم نر اور مادہ پیش شاخے کہہ سکتے ہیں۔

پیش شاخے یک جنسے (unisexual) ہوتے ہیں، اور زواجی پودے کے دو نمایندے ہوتے ہیں۔ پیش شاخے کم و بیش فصی یا لخت دار ساختیں ہیں، اور قاعدہ ہے کہ نر پیش شاخے مادہ پیش شاخوں کے نسبت بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ دوسرے خصائص میں وہ فرن کے پیش شاخوں سے مشابہ ہوتے ہیں، اور یہی حال اُن کے تناسلی اعضا کا ہے۔ باروری اور جنینی بذری پودے کی بالیدگی بھی بیشتر اُسی طرح عمل میں آتی ہے۔ اِن کی سوانح حیات کا ترسیمی خاکہ شکل ۲۴۰ جیسا پیش کیا جاسکتا ہے۔



شکل ۲۴۰ - اکوئیزیٹم کی سوانح حیات کا ترسیمی خاکہ

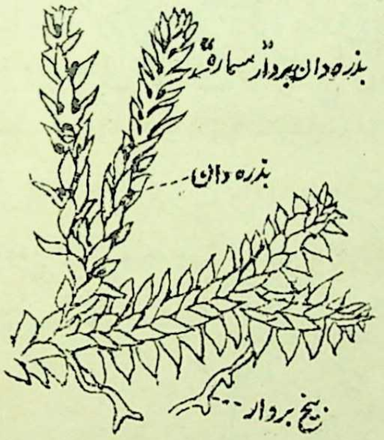
ے جاتی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

ج - سلاجی نِلّا (Selaginella)

۵ - عام خصائص (شکل ۲۲۱) - یہ ایک بذری پودا ہے مختلف انواع میں (جو تعداد میں تقریباً چارسو ہیں اور جن میں سے بیشتر ہندوستان کی پہاڑیوں میں پائی جاتی ہیں) بیرونی نباتی خصائص میں بہت اختلاف ہوتا ہے۔ متعدد انواع چھوٹے چھوٹے ہاس جیسے پودے (moss-like plants) ہیں، جن میں رینگنے والے تنے اور ظہری بطنی تشاکل پایا جاتا ہے۔ دوسری انواع نسبتہً بڑی اور کم و بیش کھڑی اور ہم مجانبی (isobilateral) ہیں۔ بعض انواع اوپر چڑھنے والے پودے یا بیلیں ہیں جو بہت بلندی تک پہنچتی ہیں۔

نازک تنہ میں پتوں کی عموماً چار قطاریں ہوتی ہیں۔ بالائی سطح پر چھوٹے ظہری پتوں کی دو قطاریں ہوتی ہیں، اور دو قطاریں بڑے بطنی پتوں کی تنہ کے اطراف ہوتی ہیں۔ پتوں کی ترتیب متقابل اور تصلیبی معلوم ہوتی ہے بظاہر ہر گرہ پر ایک بڑا اور ایک چھوٹا پتا نکلتا ہے۔ لیکن یہ پتے کسی قدر ہٹے ہوئے ہوتے ہیں اور بغور امتحان کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ ہر پتا خود اپنی ہی گرہ سے پھوٹتا ہے اور متقابلہ بطنی پتے کے کچھ



شکل ۲۲۱ - سلاجی نلا ہاویٹیکا[۵]

اوپر ظہری پتا ہوتا ہے۔ سلاجی نِلّا اسپینوسا (selaginella spinosa) میں تمام پتے ایک ہی جسامت کے ہوتے ہیں اور اُن کی پیچدار ترتیب

[۵] Helvetica

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

فی الفور ظاہر ہوتی ہے۔ تمام انواع میں پتے کی بالائی سطح پر اور اُس کے پیندے میں ایک چھوٹی جھلی نما زبانک (ligule) ہوتی ہے۔

شاخیں جانبی کلیوں سے نمودار ہوتی ہیں جو تنہ کے راس کے قریب ظاہر ہوتی ہیں، لیکن چونکہ وہ تقریباً اُسی سرعت اور قوت کے ساتھ بڑھتی ہیں جس طرح کہ تنہ بڑھتا ہے، شاخوں کا منظر دو فرعی (dichotomous) ہو جاتا ہے۔ یہ شاخیں بغلی نہیں ہوتیں، اور تمام ایک ہی مستوی میں واقع ہوتی ہیں۔

بعض انواع میں جڑوں کا نمو تنہ پر اتفاقی طور پر ہوتا ہے؛ بعض انواع میں وہ ممتاز مخصوص شاخوں پر واقع ہوتی ہیں جنہیں بیخ بردار (جذر بردار rhizophores) کہتے ہیں۔ یہ اعضا اپنی ساخت اور نمو میں جڑوں اور تنوں کے درمیان ہیں۔ تنوں کی طرح اُن میں جڑ پوش نہیں ہوتا، اور وہ برنموئی طور پر پیدا ہوتے ہیں۔ وہ حقیقی جڑوں سے اپنی اندرونی ساخت میں مشابہت رکھتے ہیں اور اس امر میں کہ نہ ان میں پتے ہوتے ہیں اور نہ تناسلی اعضا۔ لیکن اس واقعہ کی بناء پر کہ بعض اوقات وہ نمو پاکر معمولی ٹہنیاں بن جاتے ہیں، ہم یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ وہ مخصوص تنہ شاخیں (stem-branches) ہیں۔

بیخ بردار (rhizophores) جب کبھی موجود ہوتے ہیں، تنہ کی زیرین سطح سے نکلتے ہیں۔ ہر ایک اُس مقام کے نیچے سے نکلتا ہے جہاں سے معمولی شاخ پھوٹتی ہے۔ وہ بغیر شاخ نکالے مٹی کی سطح تک پہنچتے ہیں، لیکن زمین پر پہنچ کر یہاں درنموئی طور پر متعدد حقیقی جڑیں پیدا کرتے ہیں۔

تناسلی اعضا (اشکال ۲۴۱، ۲۴۳) خاص خاص اوقات میں بارآور یا تناسلی ٹہنیوں کے راسوں پر نمودار ہوتے ہیں۔ یہ تناسلی ٹہنیاں کم و بیش کھڑی ہوتی ہیں، اور تقریباً تمام انواع میں اُن پر بذری پتے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پیچدار ترتیب میں لگے ہوتے ہیں، جو معمولی زہراوی پتوں سے بہت زیادہ مختلف نہیں ہوتے۔

تناسلی اعضا بذرہ دان اور بذرے ہیں۔ تناسلی ٹہنی کے ہر ایک پتے کی بغل میں ایک بذرہ دان نمویاب ہوتا ہے۔ بذرہ دان دو اقسام کے ہوتے ہیں، کلاں بذرہ دان (megasporangia) اور کوچک بذرہ دان (microsporangia)۔ اول الذکر میں ہر ایک میں عموماً چار بڑے کلاں بذرے (megaspores) ہوتے ہیں، اور آخر الذکر میں ہر ایک میں کثیر التعداد چھوٹے کوچک بذرے (microspores)۔ اس طرح سے سلاجی نلا دگر بذری (*heterosporous*) ہے۔ ایک ہی بذرہ دان بردار "مسمارہ" پر عموماً دونوں اقسام کے بذرہ دان ہوتے ہیں، یعنی اوپر کے پتوں کی بغلوں میں کوچک بذرہ دان ہوتے ہیں اور نیچے والے پتوں کی بغلوں میں کلاں بذرہ دان، اگرچہ ایسا ہمیشہ نہیں ہوتا، کیونکہ کلاں بذرہ دان مسمارہ کے بیچ میں بھی واقع ہو سکتے ہیں۔

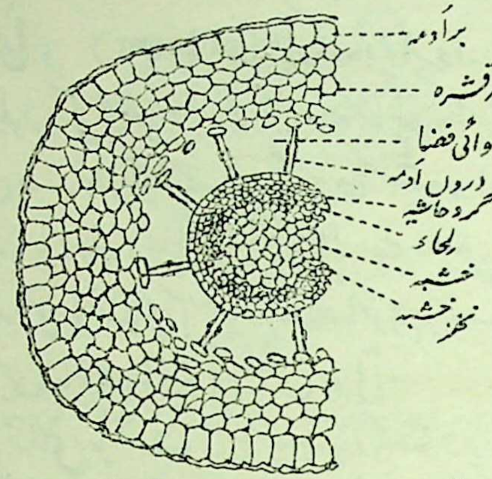
حال ہی میں دریافت ہوا ہے کہ شمالی مغربی ہمالیہ کی دو ہندوستانی انواع [ایس۔ کرئیسوکالوس S. chrysocaulos اور ایس کرئیسو رھیزوس *S. chrysorrhizos*] میں نباتی پیدائش ہوتی ہے، جو ہوائی یا زیر زمینی بصلہ نما ساختوں کے ذریعہ عمل میں آتی ہے۔

ف ۲۔ تنہ (شکل ۲۴۲)۔۔۔ بعض انواع میں صرف ایک ہی راسی خلیہ ہوتا ہے جیسے کہ فرن میں۔ دوسروں میں دو یا تین ابتدائی خلیوں کا گروہ ہوتا ہے جن کی تقسیم سے تنہ کی بافت پیدا ہوتی ہے اس کو فرن کے منفرد راسی خلیہ، اور کوچک خلوی منقسمہ (meristem) کے درمیان کی حالت تصور کر سکتے ہیں جس میں ادمہ زامیان تہ، اور بھرتی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

یہ سب نمو دار ہوتے ہیں، جو کہ زہرادی پودوں کے ممیز خصائص ہیں۔



شکل ۲۴۲ - سلاجی نلا اسپینوزا کا تنہ
(عرضی تراش)

بعض انواع کے تنہ میں صرف ایک ہی وعائی حزمہ ہوتا ہے، لیکن بیشتر انواع میں دو یا زیادہ حزمے ہوتے ہیں۔ ہر ایک حزمہ ایک بڑی ہوائی فضا کے بیچ میں کئی نازک سھکوں کے ذریعہ لٹکا ہوا ہوتا ہے، جو کھنچی ہوئی دروں اُدمہ کی قائم مقام ہیں۔ اِن پر اکثر سلیکا جما ہوا ہوتا ہے جو غیر منتظم لوحوں یا حلقوں کی شکل میں جمتا ہے (شکل ۲۴۲)۔ حزمہ ہم مرکز ہوتا ہے۔ مرکزی چوب یا خشبہ باریک نردبانی سالنس نالیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ انواع کی نوعیت کے لحاظ سے ایک، دو یا کئی نخز خشبی (protoxylem) گروہ بھی شناخت کیے جاتے ہیں۔

سلاجی نلا اسپینو زا میں تنہ کے زیرین حصہ کے نخز ستون (protostele) میں صرف ایک ہی مرکزی نخز خشبہ ہوتا ہے، یعنی وہ دروں آغازی (endarch) اور یک آغازی (monarch) ہے؛ لیکن اوپر کے حصے میں نخز خشبہ کی تقسیم ہو کر تین سے آٹھ تک کے گروہ بن جاتے ہیں جو خشبہ کے محیط تک

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پہنچ جاتے ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ستون، بروں آغازی (exarch) اور کثیر آغازی (polyarch) ہو جاتا ہے (شکل ۲۴۲، اور مقابلہ کرو جڑوں سے صفحہ ۱۶۴ تا ۱۶۶)۔

لحاء (phloem) باریک دیوار والے لمبے خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے، جو اعلیٰ تمثیلوں کی چھلنی دار نلیوں کے نمائندے ہیں۔ چھلنی دار تختیاں جانبی ہوتی ہیں۔ لحاء کے باہر گرد حاشیہ (pericycle) ہوتا ہے جو خلیوں کی ایک یا دو تہوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ لیکن سِلاجی نِلّا میں گرد حاشیہ زمینی بافت کی اسی تہ سے ماخوذ ہوتا ہے کہ جس سے دروں آدمہ بنتا ہے۔ اس میں ثانوی بالیدگی نہیں ہوتی۔

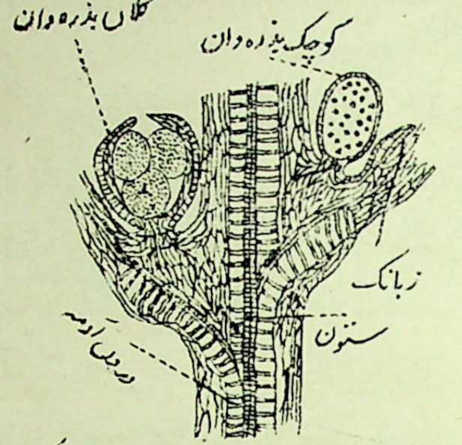
تنہ کی زمینی بافت میں نسبتہً باریک دیوار والے، کم و بیش طولی بافتی خلیے ہوتے ہیں، درخلوی فضائیں نہیں ہوتیں (باریک دیوار والی طولی بافت صفحہ ۶۵)۔ برآدمہ بھی لمبے نوکدار خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے اور اس میں دہن (stomata) نہیں ہوتے۔

ف ۲۸۔ پتے کی ساخت بہت سادہ ہوتی ہے اور وہ مکمل ہوتا ہے۔ ہر برآدمی خلیہ میں، نوع کے لحاظ سے، ایک یا چند بڑے سبزمایے پائے جاتے ہیں۔ دہن صرف زیرین سطح تک ہی محدود ہوتے ہیں۔ زمینی بافت (میان برگ) میں حصاری اور اسفنجی نہیں واضح طور پر متفرق نہیں ہوتیں۔ اس میں سے صرف ایک ہی وعائی ڈورا گذرتا ہے۔ یہ ڈورا ہم مرکزی ہوتا ہے۔ مرکزی خشبہ کے گرد لحاؤں کی ایک تہ ہوتی ہے جس کے باہر دروں آدمہ ہے۔ بعض انواع میں میان برگ میں طولی ہوائی فضائیں پائی جاتی ہیں۔

ف ۲۹۔ بیخ بردار (Rhizophore) اور جڑ کی اندرونی ساخت مجموعی طور پر تقریباً مماثل ہوتی ہے۔ ستون یک آغازی (mon-arch) ہوتا ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

جڑ صرف ایک ہی راسی خلیہ سے بڑھتی ہے۔ بیج برداریں نوع کے



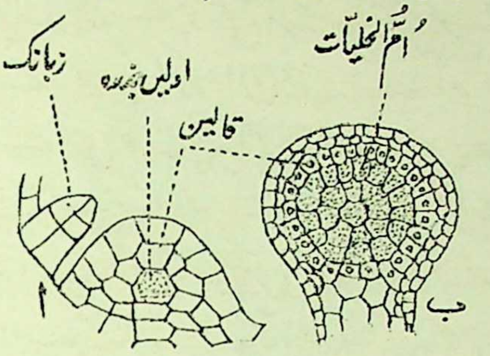
شکل ۲۴۴ ۔ سلاجی نیلا کے "بذرہ دان بردار (اسپارہ)" کا ایک حصہ
(طولی تراش)

لحاظ سے، تنہ کی طرح، ایک منفرد خلیہ یا خلیوں کا گروہ ہوتا ہے۔

ف ۳۰۔ بذرہ دان اور بذرے (شکل ۲۴۴) ——— بذرہ دان ایک کیسہ پر مشتمل ہوتا ہے، جو ایک چھوٹی قوی ڈنڈی پر واقع ہوتا ہے۔ کیسہ کی دیوار خلیوں کی دو تہوں پر مشتمل ہوتی ہے، اور اس میں حلقہ نہیں ہوتا۔ کلاں بذرہ دان کوچک بذرہ دان کی نسبت کسی قدر بڑا ہوتا ہے۔ بذروں کے حسب معمول دو غلاف ہوتے ہیں۔ یعنے درون بذری اور برون بذری، اور آخر الذکر بشرہ یا پوست دار ہوتا ہے۔ کلاں بذرہ کے اندر بہت سارا غذائی مادّہ (خصوصاً تیل) جمع رہتا ہے۔ بذروں کا نمو چو سطحی تقسیم (آگے دیکھو) سے ہونے کی وجہ سے وہ ایک سرے پر نوکدار ہوتے ہیں۔

ف ۳۱۔ بذرہ دان کا نمو (شکل ۲۴۴) ——— بذرہ دان کا نمو مقسمی خلیوں کے ایک گروہ سے واقع ہوتا ہے۔ وہ پہلے ایک حلیمہ نما یا کھٹنی نما برون بالیدگی کے طور پر ایک نوخیز پتے کی بغل میں بذرہ دان بردار

ٹہنی کے راس کے قریب نمودار ہوتا ہے۔ سب سے بیرونی تہ سے



شکل ۲۴۴۔ سلاجی نلّا۔ بذرہ دان کا نمو۔
ا میں صرف ایک ہی اولیں بذرہ خلیہ دکھایا گیا ہے۔

بذرہ دان کی دیوار بنتی ہے لیکن ابتدائی درجہ ہی میں اس بیرونی ترین تہ کے نیچے بڑے خلیوں کی ایک قطار شناخت کی جا سکتی ہے اور یہ اولیں بذرہ (archesporium) ہے۔

اولیں بذرہ کے خلیوں کی تقسیم سے ٹہلیہ یا ٹہنی کے راس کی طرف ایک قالینی تہ بنتی ہے۔ نمونۃً بذرہ دان کے زیریں حصّے میں قالین اُن خلیوں سے بنتا ہے جو اولیں بذرہ کو گھیرے ہوئے ہوتے ہیں۔ پھر اولیں بذرہ کی متواتر تقسیم سے بذری اُمّ الخلیے پیدا ہو جاتے ہیں (جیسے کہ فرن میں)۔

یہاں تک تو کلاں بذرہ دان اور کوچک بذرہ دان دونوں کا نمو مماثل ہوتا ہے، لیکن اس نقطہ سے آگے اختلافات نظر آتے ہیں۔ کوچک بذرہ دان میں اُمّ الخلیے ایک دوسرے سے علٰحدہ ہو کر ایک مغذّی سیّال میں آزادانہ تیرنے لگتے ہیں، جو قالینی خلیوں کی شکست و ریخت اور تحلیل سے بن جاتا ہے۔ پھر تمام یا بیشتر اُمّ الخلیوں میں چار مخصوص اُمّ الخلیے

لے۔ آخرالذکر حالت میں نمو بستہ اُمّ الخلیے فاعلی خلیوں کی غذا کا کام دیتے ہیں۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بنتے ہیں اور ان میں سے ہر ایک سے ایک کوچک بذرہ اسی طرح بنتا ہے جس طرح کہ فرن میں۔ کوچک بذرے چوسطحی ترتیب میں ہوتے ہیں۔ وہ ایک ہی مستوی میں نہیں ہوتے۔ کلاں بذرہ دان میں ایک اُم الخلیہ جسامت میں بڑھ کر چار کلاں بذرے اسی طرح پیدا کر دیتا ہے جس طرح کہ ایک اُم الخلیہ کوچک بذرے پیدا کرتا ہے۔ دوسرے اُمّ الخلیے تحلیل ہو کر نمو پذیر کلاں بذروں کی غذا کا کام دیتے ہیں۔ ہر کلاں بذرہ دان کے چار امکانی کلاں بذروں میں سے یا تو سب پختہ ہو جاتے ہیں (اور یہی عام قاعدہ ہے) یا اُن میں سے ایک، دو، یا تین پختگی کو پہنچنے میں ناکام رہتے ہیں۔

نمو کے ابتدائی درجہ ہی میں بھٹنی (حُلیمہ) کی سب سے بیرونی تہ دو میں تقسیم ہو جاتی ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ بذرہ دان کی دیوار دوہری ہو جاتی ہے۔ اصلی بھٹنی (حُلیمہ) کی تہ پر جو خلیے ہوتے ہیں اُن کی تقسیم اور بالیدگی سے بذرہ دان کی ڈنڈی بنتی ہے۔ قالبنی خلیوں کی ایک تہ قائم رہتی ہے جس کی وجہ سے دیوار تین تہوں پر مشتمل معلوم ہوتی ہے۔

ف ۳۲۔ بذروں کی تنبیت یا اُنکا اِنجِنابیش شاخے اور تناسلی اعضا ۔۔ کلاں بذرہ کی تنبیت اس کے بذرہ دان سے آزاد ہونے کے قبل ہی شروع ہو جاتی ہے۔ بذرہ کا نواۃ دو میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ ایک دختر مرکزہ[ے] بذرہ کے نوکدار حصہ یا راس تک پہنچ جاتا ہے اور دوسرا اساسی حصے کو جاتا ہے۔

پھر آزاد خلوی بناوٹ شروع ہوتی ہے۔ وہ راسی خطے میں سب سے زیادہ فاعلی ہوتی ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ چھوٹے خلیوں والی بافت کا ایک چھوٹا تودہ بن جاتا ہے۔ زیرین خطے میں یہ عمل نسبتاً بہت کم فاعلی ہوتا ہے اور ممکن ہے کہ بذرہ کے زمین پر پڑنے کے بعد تک حقیقی خلوی بناوٹ شروع نہ ہو۔ اِس خطے میں جو خلیے بنتے ہیں وہ بڑے ہوتے ہیں اور غذائی مادے سے پُر ہوتے ہیں۔

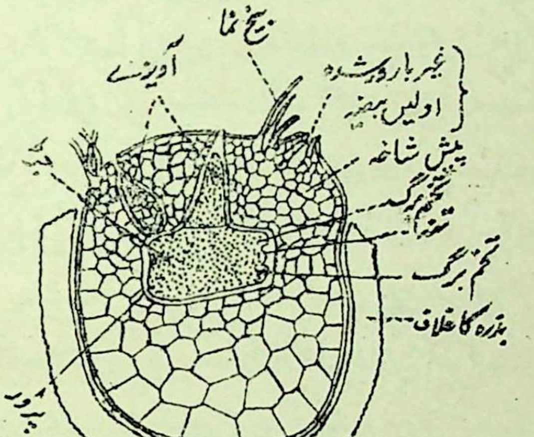
کلاں بذرہ دان کے راس کے قریب ایک عرضی درز پڑ جاتی ہے جس کی وجہ سے وہ پھٹ جاتا ہے اور بذرے زمین پر گر جاتے ہیں۔ کلاں بذرہ کے راس پر ایک مثلث الشعب (triradiate) یعنی سہ شعاعی شگاف پیدا ہو کر اُس کے عین نیچے والی کوچک خلوی بافت منکشف

ے مرکزہ

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہو جاتی ہے۔ اس پر ایک اولیں بیضہ نمویاب ہو جاتا ہے اور اس کے بعد اگر باروری نہ ہو تو دوسرے بھی بنتے ہیں۔

ظاہر ہے کہ وہ بافت جو متذکرہ بالا طریقہ سے کلاں بذرہ میں بنتی ہے **مادّہ پیش شاخہ** (female prothallus) ہے (شکل ۲۲۵) ۔ وہ کسی قدر اُبھر آتا ہے، روشنی کی موجودگی میں سبز ہو جاتا ہے، اور ممکن ہے کہ ایک یا دو **بیخ نما** (rhizoids) بھی پیدا کر لیتا ہے، مگر وہ فرن یا اکوئی سیٹم کے پیش شاخہ کی طرح بذرہ سے ایک آزاد پودے کی طرح نہیں نکل پڑتا۔ وہ بذرہ ہی کی محفوظ غذا سے نشوونما پاتا ہے۔ مادّہ پیش شاخہ میں ایسی تخفیف واقع ہو کر اُس کا ایک دقیق اور عملاً ماتحت ساخت بن جانا یاد رکھنے کے قابل ہے۔



شکل ۲۲۵ ۔ سلاجی نلا کا مادہ پیش شاخہ۔
(طولی تراش) کہنہ درجہ جس میں دو نموئی جنین دکھائی دیتے ہیں۔

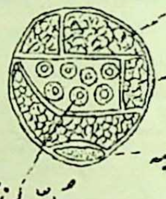
اولیں بیضہ (شکل ۲۲۶) کی ساخت اور نمو عملاً فرن کے مماثل ہے۔ صرف یہی فرق ہے کہ گردن نسبتہً چھوٹی، اور صرف آٹھ ہی خلیوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ گردن کی چاروں طولی قطاروں میں سے ہر ایک میں صرف دو خلیے ہوتے ہیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

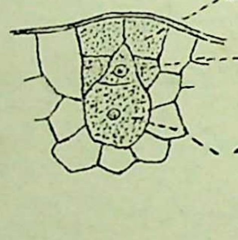
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

کوچک بذرہ دان بھی اُسی طرح پھٹتا ہے جیسے کہ کلاں بذرہ دان، اور کوچک بذرے زمین پر گر کر اُگتے ہیں۔ کوچک بذرہ جسامت میں بڑھتا ہے، اور اس کے نوکدار راس سے ایک چھوٹا خلیہ منقطع ہو کر علیحدہ ہو جاتا ہے (شکل ۲۴۷)۔ پھر بقیہ بذرہ دس یا بارہ خلیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے اور ان میں سے آٹھ محیطی خلیے دو یا چار مرکزی خلیوں کو (نوع کے لحاظ سے) گھیرے ہوئے ہوتے ہیں۔ مرکزی خلیوں میں مزید تقسیم عمل میں آتی ہے اور چھوٹے خلیے جو اس طرح پیدا ہوتے ہیں، تخم حیوانسوں (spermatozoids) کے اُمّ الخلیے ہیں۔ ہر ایک میں دو لڈّی تخمی حیوانسا بالکل اسی طرح بن جاتا ہے جس طرح کہ فرن میں۔

وہ چھوٹا خلیہ جو ابتدا میں منقطع ہو جاتا ہے، ابتدائی نر پیش شاخہ (male prothallus) کا قائم مقام ہے، اور اُسے پیش شاخہ خلیہ (Prothallus-cell) کہہ سکتے ہیں۔ آٹھ محیطی خلیے زردانک (antheridium) کی دیوار بناتے ہیں، جس کے اندر تخم حیوانسے پیدا ہوتے ہیں۔ نر پیش شاخہ کی



شکل ۲۴۷۔ سلاجی نلا کے کوچک بذرہ کی تنبیت



شکل ۲۴۶۔ سلاجی نلا کا نوخیز اولیس بیضہ۔

انتہائی تخفیف بہت دلچسپ حقیقت ہے، اور وہ کوچک بذرہ کی چھوٹی جسامت کے ساتھ لازم و ملزوم ہے۔ کلاں بذرے بڑے ہی رہتے ہیں کیونکہ انہیں نوخیز بذری پودے کے لیے غذا فراہم کرنی پڑتی ہے اور اسی حقیقت کی بنا پر وہ اس قابل ہوتے ہیں کہ متعدد قابل شناخت اولیس بیضے

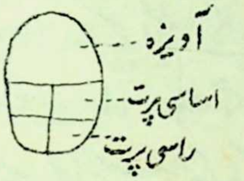
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پیدا کر سکیں۔

مندرجۂ بالا نمو کے دوران میں بیرون بذرہ (exosporium) پھٹ جاتا ہے۔ بعد میں محیطی خلیے ٹوٹ پھوٹ کر تخم حیوانیے اُم الخلیوں کی پرورش کرتے ہیں۔ بالآخر تخم حیوانیے آزاد ہو جاتے ہیں۔

ف ۳۳۔ جنین کی باروری اور نشو و نما (اشکال ۲۴۸، ۲۴۵، ۲۴۹)



شکل ۲۴۸۔ سلاجی نلا کے بیض بذرہ کا تفلق۔

(خاکہ)

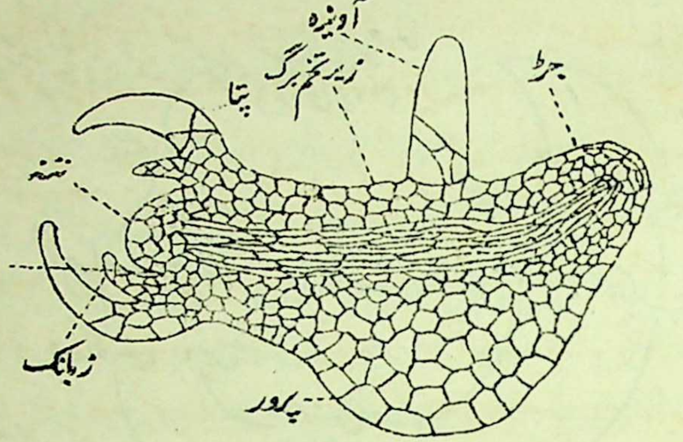
— دراصل باروری فرن اور اکوئی زیٹم ہی کی طرح عمل میں آتی ہے۔ لیکن ایک اہم فرق یہ ہے کہ سلاجی نلا میں باروری کے وقت تک بھی پیش شاخہ کلاں بذرہ کی دیوار میں جزواً ملفوف ہوتا ہے۔ ایک تخم حیوانیہ بیضہ کے اندر داخل ہو کر اُس سے مل جاتا ہے، نر اور مادہ مرکزے باہم مل کر ایک ہی ہو جاتے ہیں۔ اُس بیض بذرہ (oospore) میں، جو اِس طرح تیار ہوتا ہے، فلقات یا قطعے پیدا ہو جاتے ہیں اور وہ جنینی بذری پودا بن جاتا ہے۔

پہلی تقسیم کرنے والی ایک دیوار ہوتی ہے جو اولین بیضہ کے محور سے زاویۂ قائمہ پر ہوتی ہے۔ وہ بیض بذرہ کو ایک بالائی اور ایک زیریں خلیہ میں تقسیم کر دیتی ہے۔ بالائی خلیہ یا تو یک خلوی رہتا ہے یا اُس میں صرف چند تقسیمیں عمل میں آتی ہیں اور اِس طرح جو ساخت تیار ہوتی ہے اُسے آویزہ (Suspensor) کہتے ہیں۔ آویزہ کا فعل نمو پذیر جنین کو پیش شاخہ کی بافت کے اندر ڈھکیلنے کا ہے۔ بیشتر فرنز میں کوئی ساخت اس سے متناظر نہیں پائی جاتی۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

زیریں یا جنینی خلیہ کے انقطاع کا مقابلہ فرن کے پورے بیض بذرہ کے



شکل ۲۴۹ سیلاجی نلا کا جنین۔
(طولی تراش)

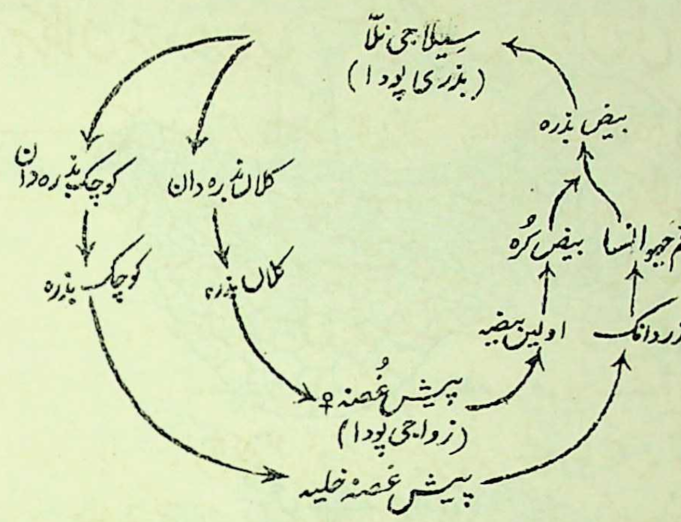
انقطاع سے کر سکتے ہیں۔ وہ اساسی، رُبعی، اور ثمنی دیواروں کے ذریعہ سے جو کسی قدر غیر منتظم طور پر بنتی ہیں، آٹھ خلیوں میں منقسم ہوتا ہے، جن میں سے چار خلیوں کی ایک راسی (یا بر اساسی) قطار اور چار خلیوں کی ایک اساسی (زیر اساسی) قطار ہوتی ہے۔ راسی قطار سے تنہ اور دونوں تخم برگ تیار ہوتے ہیں۔ زیر اساسی قطار سے زیر تخم برگ بنتا ہے۔ بعض انواع میں (سیلاجی نلا اسپینو زا میں نہیں) زیر تخم برگ پھول کر ایک بڑا ممص (haustorium) یا جاذب عضو بناتا ہے جس کو پیر (foot) یا "پرور" (feeder) کہتے ہیں۔ پہلی جڑ اتفاقی ہوتی ہے اور وہ آویزہ کے قریب زیر تخم برگ سے نمویاب ہوتی ہے۔

سیلاجی نلا کے جنین کی بالیدگی کا مقابلہ فرن (صفحہ ۳۸۳) نیز دو عاتخم (صفحہ ۵۹۶) کے جنین کی بالیدگی سے احتیاط کے ساتھ کرنا چاہیے نمو پذیر جنین پیش غُصن کے زیریں حصہ میں بڑھ آتا ہے۔ پیر غذائی مادہ جذب کرتا ہے۔ بالآخر تنہ اور تخم برگ بذرہ سے نکل کر زمین کے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اوپر بڑھ آتے ہیں، اور اولین جڑ اور دوسری اتفاقی جڑیں زمین میں نیچے کی طرف گھستی جاتی ہیں۔



شکل ۲۵۰۔ سیلاجی نِلّا کی سرگزشتِ حیات، کا ترسیمی خاکہ

۳۴۔سیلاجی نِلّا کی سرگزشتِ حیات جو شکل ۲۵۰ میں ترسیمی طور پر دکھائی گئی ہے نہایت اہم ہے اور اس سے حسبِ ذیل نکات ظاہر ہوتے ہیں جو قابلِ غور ہیں:۔

(۱) دِگر بذری (Heterospory) کی ابتداء۔ جنس یا صنف کی تفریق ایک درجہ آگے چلی گئی ہے۔ یہاں ہمیں نہ صرف دو قسم کے پیش غنچے ملتے ہیں جیسے کہ اکوئیزیٹم میں، بلکہ یہ پیش غنچے دو مختلف جسامت کے بذروں سے نمو یاب ہوتے ہیں۔

(۲) زواجی پودے کی نسل کی جسامت میں بڑھتی ہوئی تخفیف۔

(۳) زواجی پودے کی آزادی کا تدریجی نقصان یہاں تک کہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اِس جنس کی بعض انواع میں اُس کی پوری زندگی اُس کے مورث بذری پودے پر ایک طفیلی کی حیثیت سے گذرتی ہے۔

(۴) ہر کلاں بذرہ دان میں **فعلی کلاں بذروں کی تعداد میں تخفیف** ــــ اِس سلسلہ میں سیلاجی نِلّا (Selaginella) کی ایک نوع (س۔ روپیسٹرِس) بہت دلچسپ ہے۔ بیشتر انواع میں کلاں بذرہ دان کے چاروں بذرے سب پختگی کو پہنچتے ہیں، لیکن اس نوع میں تین، دو، بلکہ صرف ایک کلاں بذرہ ہی فعلی ہو سکتا ہے اور دوسرے غیر معضے (disorganized) ہو جاتے ہیں (یعنے پارہ پارہ ہو جاتے ہیں)۔

اگر متذکرۂ بالا حقائق بخوبی ذہن نشین کر لیے جائیں تو ہم بیج کی ابتداء کا پتہ چلا سکتے ہیں، جو زہراوی پودوں کی ایک نہایت مخصوص و ممیّز پیچیدہ ساخت ہے۔ اِس سے ظاہر ہوگا کہ مادری پودے پر زواجی پودے کے برقرار رہنے کا یہ مطلب ہے کہ بذرہ دان (جن میں پختہ مادہ پیش غضنے موجود ہوتے ہیں) پودے سے لگے رہنے کی حالت ہی میں باروری عمل میں آجائے۔ یہ تعلق نوع س۔ روپیسٹرِس (S. rupestris) میں فی الحقیقت اُس وقت تک قائم رہتا ہے جب تک کہ آئندہ بذری پودا (جنین) ایک جڑ اور ننھّم برگ نہ پیدا کر دے۔ اس درجہ میں نوع روپیسٹرِس کا کلاں بذرہ دان تمام اغراض و مقاصد کے لحاظ سے ایک "بیج" ہی ہے۔ بیج کے بننے کا خاص مقصد آئندہ بذری پودے کی حفاظت اور تغذیہ ہے، یہاں تک کہ وہ اس قدر ترقی حاصل کر لے کہ جڑ قائم کر کے ایک آزاد زندگی بسر کر سکے۔

یہ معلوم کرنا دلچسپی سے خالی نہیں کہ دو نہایت قدیم رکازی پودوں میں بھی جو سیلاجی نِلّا سے مماثل ہیں) بیج لگے ہوئے تھے۔ اِن بیجوں کو علی الترتیب لپی ڈوکارپن (Lepidocarpon) اور میاڈیسمیا (Miadesmia) کے ناموں سے موسوم کیا گیا ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اکوئزیٹم (Equisetum)، فرن اور سیلاجی نِلا کی سوانح حیات کا بغور مقابلہ کرنا چاہیے۔ اگرچہ اُن میں کئی اختلافات ہیں جن کی بناء پر ان تین اقسام کو ویاسکیولر کرپٹوگیمس کی مختلف جماعتوں میں رکھا گیا ہے لیکن طالب علم کو معلوم ہوگا کہ ان کے سوانح حیات کا عام ممر نہایت مماثل ہے ان تینوں میں کم و بیش ممتاز تبادلۂ نسل موجود ہے، اور ان کے سوانح حیات میں مماثل موقعوں پر معادل یا متجانس ساختیں واقع ہوتی ہیں۔ اُن ترسیمی سوانح حیات کی مدد سے جو درج کیے گئے ہیں طالب علم ان کے نسبتہً اہم اور نمایاں تجانسات کو زیادہ آسانی کے ساتھ سمجھ سکیگا۔

زواجی پودے کا انحطاط اس نقطہ پر ختم نہیں ہوتا بلکہ وہ اتنی دور تک چلا گیا ہے کہ زہراوی پودوں میں تمام تر مادہ پیش عُضنہ مستقلاً کلاں بذرہ میں بند رہتا ہے، اور اُس میں کبھی کلوروفل کا نام و نشان تک موجود نہیں ہوتا ہے۔ نرخلیہ کو پوشیدہ اولین بیضے کے پاس ایک خاص آلہ کے ذریعہ سے پہنچنا پڑتا ہے۔ یہ آلہ زیرہ کی نلی ہے، جو بر اُفتادہ بافتوں میں سے سوراخ کرکے اُس کے منزلِ مقصود تک پہنچنے کے لیے متوافق ہوتی ہے (دیکھو ابواب ۱۶ اور ۱۷)۔

ث۔ لائیکوپوڈیم

(D. Lycopodium)

۳۵۔ عام خصائص: — جنس لائیکوپوڈیم (کلب ماس = Club-moss) میں تقریباً سو انواع شامل ہیں۔ یہ ٹریڈوفائٹا کی اُسی جماعت سے متعلق ہے جس سے سیلاجی نِلا متعلق ہے۔ بیشتر انواع چھوٹے پودے ہوتے ہیں، لیکن بعض ۴ یا ۵ فٹ کی بلندی تک پہنچتے ہیں متعدد مدارینی انواع بر پودے[1] ہیں۔ برطانیہ کی پانچوں

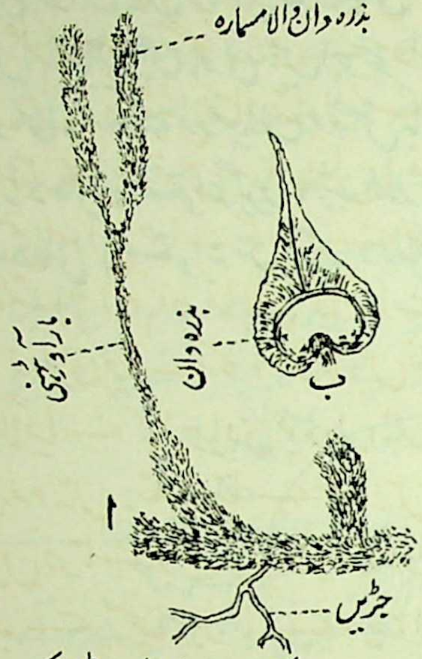
[1] بر نباتی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انواع پہاڑوں پر پائی جاتی ہیں، اور وہ نمایاں خشک پودوں کے خصائص ظاہر کرتی ہیں۔ سب سے عام ل-کلاویٹم (L. clavatum) عام سٹگب ماس، (Stag's-horn Moss) اور ل-سیلیگو (L. Selago) ہیں۔

یہ پودا بذری پودا ہوتا ہے (شکل ۲۵۱ ا) - عام منظر میں وہ سیلاجی نیلا سے مشابہ ہوتا ہے۔ مضبوط نازک تنے



شکل ۲۵۱ - ا - لائیکو پوڈیم کلاویٹم کا ایک حصہ جس میں تنہ، پتے، جڑیں اور بذرہ دان والا مسمارہ دکھائے گئے ہیں۔
ب - بذری پتے اور بذرہ دان کا سطحی منظر۔

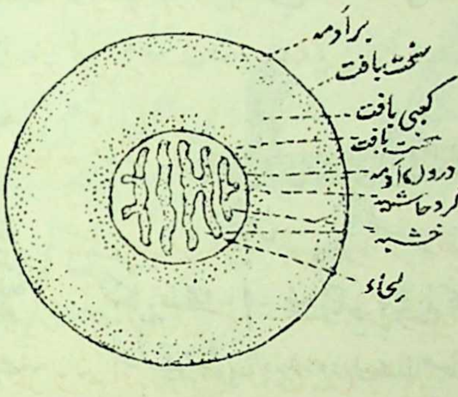
جو کھڑے (ل-سلیگو) یا رینگنے والے (ل-کلاویٹم) ہوتے ہیں، چھوٹے کرخت پتوں سے بالکل ڈھکے ہوئے ہوتے ہیں جو اکثر پیچدار ترتیب میں ہوتے ہیں۔ پتوں میں زبانک نہیں ہوتی۔ بعض انواع کے تنے کی شاخیں دوفرعی ہوتی ہیں۔ دوسروں میں یہ شاخیں دراصل جانبی ہوتی ہیں اگرچہ وہ دوفرعیت سے مشابہ معلوم ہوتی ہیں۔ اتفاقی جڑیں ہوتی ہیں اور وہ دوفرعی طریقہ پر شاخیں نکالتی ہیں۔

ل-سلیگو کے تنہ میں ایک مرکزی ساقداہ وعائی استوانہ (نخز ستون) ہوتا ہے۔ وعائی بافت کی ترتیب مختلف انواع میں مختلف ہوتی ہے، لیکن عموماً خشبہ کی کئی کرنیں یا تختیاں ہوتی ہیں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

جن کے درمیان لحاؤں کی کرنیں یا تختیاں حائل ہوتی ہیں (شکل ۲۵۲)۔ بعض انواع، مثلاً سیلاجی نیلا میں، نخز خشبہ بروں[1] کائی ہوتا ہے، لیکن دوسری انواع میں وہ کسی قدر میان[2] کائی ہوتے ہیں، یعنے چند مرکز گریز سانس نالیاں بھی ہوتی ہیں (جو نخز خشبہ کے باہر واقع ہوتی ہیں) خشبہ اور لحاء کے درمیان واصل بافت (Conjunctive tissue) ہوتی ہے اور پورا وعائی استوانہ گرد حاشیہ اور دروں ادمہ سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔ جڑ کا وعائی استوانہ تنہ کے وعائی استوانہ کی طرح ہوتا ہے۔ پتوں میں



شکل ۲۵۲۔ لائیکوپوڈیم اَنوٹینم کے تنہ کی عرضی تراش کا خاکہ

صرف ایک وسطی ہم مرکز حزمہ ہوتا ہے۔ جڑ اور تنہ دونوں راسی خلیوں کے ایک گروہ سے نمو یاب ہوتے ہیں۔

ف ۳۶۔ بذرہ دان اور بذرے (شکل ۲۵۱)۔ لائکوپوڈیم ہم بذری پودا ہے۔ سب بذرہ دان علٰحدہ علٰحدہ پتوں کی بغلوں میں نہیں

---

[1] Exarch = بروں آغازی (جدید ترجمہ) [2] Mesarch = میان آغازی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بلکہ قاعدے کے قریب بالائی سطحوں پر واقع ہوتے ہیں۔ بعض انواع، مثلاً ل۔ سلیگو، کے تنوں میں عقیم (barren) اور نصیب (fertile) خطّے تبادل پائے جاتے ہیں۔ بذری پتے مجموعی یا کسی طرح مختص نہیں ہوتے اور وہ عقیم پتوں سے مشابہ ہوتے ہیں۔ دوسری انواع، مثلاً ل۔ کلاوٹیم میں، بذری پتے "مسماروں" پہ لگے ہوئے ہوتے ہیں جو مخصوص شاخوں پر واقع ہوتے ہیں، اور شکل میں معمولی پتوں سے مختلف ہوتے ہیں۔

جیسا کہ سیلاجی نلّا میں ہوتا ہے، بذرہ دان خلیوں کے ایک گروہ سے نمو یاب ہوتا ہے، اور پختہ ہونے پر اُس میں کثیر التعداد چھوٹے چوسطحی بذرے ہوتے ہیں۔

۳۷۔ زواجی پودا (Gametophyte) ——

بذرے اُگ کر پیش غُصنے پیدا کر دیتے ہیں، یہ اگرچہ چھوٹے ہوتے ہیں لیکن وعائی کرپٹوگیمس میں سب سے زیادہ پیچیدہ پائے جاتے ہیں۔ یہ ل۔ کلاوٹیم اور دوسری انواع میں بصلی، کم و بیش مخروطی، زمیں دوز اجسام ہوتے ہیں، جن میں سبزی (chlorophyll) نہیں ہوتی اور جو ایک دروں نباتی (endophytic) پھپھوند جڑ (mycorhiza) کے ذریعہ سے گند پودے کی زندگی بسر کرتے ہیں۔ دوسری انواع (مثلاً ل۔ سلیگو) میں پیش غُصنہ کا نچلا زمیں دوز حصہ ہی صرف ایسا ہوتا ہے۔ اوپر والا حصہ زمین کی سطح پر پہنچ کر کلوروفل پیدا کر کے کم و بیش فصی بن جاتا ہے۔ پیش غُصنے مشترک صنفی (monœcious) ہوتے ہیں اور اُن میں سیلاجی نلّا کی طرح اولین بیضے اور زردانک دونوں لگے ہوئے ہوتے ہیں۔

۳۸۔ جنینی تکوّن (Embryogeny) — نمو کے ابتدائی درجے سیلاجی نلّا (صفحہ ۶۱۷) سے مماثل ہوتے ہیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

خلیوں کی زیر اساسی قطار سے پاؤں یا جمص (foot or haustorium) بنتا ہے جو ممکن ہے کہ چھوٹا ہی رہے (ل۔ سلیگو) یا اگر پیش عُضو گہری نشست کا ہو تو ممکن ہے کہ قوی نمو یافتہ ہو (ل۔ کلاڈ یٹم)۔ خلیوں کی راسی قطار سے تنہ، بیج پتا، زیر تخم برگ، اور پہلی جڑ بنتی ہے۔ چند انواع (مثلاً ل۔ کلاڈیٹم) میں بظاہر دو بیج پتے ہوتے ہیں۔ پہلی جڑ اتفاقی ہوتی ہے اور بعض انواع میں بدون کوئی ہوتی ہے۔

ف ۳۹۔ سرگزشتِ حیات کے متعلق

یادداشت:۔ لائیکوپوڈیئم اور سیلا جی نلا میں یہ نمایاں اختلاف ہے کہ اول الذکر ہم بذری پودا ہے۔ لیکن چونکہ یہ دونوں اجناس متعدد دوسرے خصائص میں باہم مشابہت رکھتی ہیں (جس کی وجہ سے دونوں وِیاسکیولر کرپٹوگیمس کے ایک ہی گروہ میں شمار کی جاتی ہیں) لہٰذا اس واقعہ سے ظاہر ہے کہ یہ اختلاف جماعت بندی کے نقطۂ نظر سے کوئی بڑی اہمیت نہیں رکھتا۔ وِیاسکیولر کرپٹوگیمس (زندہ اور رکازی دونوں) کے عام مطالعہ سے اس نتیجہ کی تصدیق ہوتی ہے کہ درآنحالیکہ ہم بذری حالت بلاشبہ بہت ابتدائی ہے، دِگر بذری حالت مختلف گروہوں میں آزادانہ طور پر دورانِ ارتقا میں پیدا ہوئی ہے۔

لائیکوپوڈیئم کی سرگزشتِ حیات سے یہ بھی پتہ چلتا ہے کہ ہم بذری اقسام میں زواجی پودے خوب نمو یافتہ ہوتے ہیں۔ سیلاجی نلا کے تعلق میں ہم نے پیش عُضوں کی جو تخفیف دیکھی ہے وہ دِگر بذری حالت کے ارتقا سے تعلق رکھتی ہے۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

سولھواں باب

برہنہ تخم

Gymnosperms

ا - عام - برہنہ تخمی زہراوی پودوں میں اتنی اعلیٰ درجہ کی تفریق نہیں ہوتی جتنی کہ دعا تخموں میں ہوتی ہے، اور وہ کئی لحاظ سے دیاسکیولر کرپٹوگیمس سے بہت مشابہت رکھتے ہیں، گویا کہ وہ ایک درمیانی گروہ بناتے ہیں۔ وہ بڑے پودے ہوتے ہیں، یا تو جھاڑیاں یا درخت، جن میں سائیکڈز (Cycads)، کونیفرز (Conifers) اور نیٹیسی (Gnetaceæ) شامل ہوتے ہیں۔ آخرالذکر گروہ بہت چھوٹا ہوتا ہے، اُس کے الف (affinities) مشتبہ ہیں، لیکن وہ دعا تخموں ہی سے قربت رکھتا ہے۔

دعا تخموں کی طرح برہنہ تخموں کے تناسلی اعضا بھی پھولوں کی شکل میں مجتمع ہوتے ہیں، لیکن یہ پھول دعا تخموں کے پھولوں سے یوں اختلاف رکھتے ہیں کہ جب ثمر برگ موجود ہوتے ہیں تو بیضدان (ovules) اُن کی بالائی سطحوں پر آزادانہ منکشف ہوتے ہیں۔ ثمر برگ بند ہوکر

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

بیض خانہ' نے' اور کلغی نہیں بناتے۔ اسی وجہ سے ان کا نام برہنہ تخم
(gymnosperm = عریاں + بیج) ایک یونانی مادّے سے ماخوذ ہے۔ پھول
ہمیشہ یک جاتی ہوتے ہیں۔ پودے عموماً مشترک صنفی، بعض اوقات جدا صنفی
ہوتے ہیں [یو (Yew)، جونیپر (Juniper)، سائیکڈز (Cycads)]۔

برہنہ تخموں کا سب سے زیادہ اہم گروہ کونیفرز (Conifers) یعنی
مخروطیہ دار درختوں کا ہے، جن پر مخروط لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ
تسمیہ یہ ہے کہ ان کے پھول عموماً وہ مخصوص و ممیز شکل رکھتے ہیں جو
مخروطیوں[۱] کے نام سے مشہور ہے۔ اس کے نمائندے ہندوستانی
نباتات میں خوب پائے جاتے ہیں، خصوصاً ہمالیہ میں جہاں کونیفرز کا جنگل
بہت وسیع رقبوں میں پھیلا ہوا ہے۔ اس میں پائنز (Pines)، فرس
(Firs)، اسپروسس (Spruces)، جونیپرز (Junipers)، یوز (Yews)، اور
سیڈارز (Cedars) شامل ہیں۔ سڈرس ڈیوڈارا (Cedrus deodara)
ہمالیہ کا مشہور دیودار کا درخت ہے۔ اصلی پائنز، جنس پائنس (Pinus)
بناتے ہیں، جس کی پائینس لانگیفولیا (P. longifolia) (چیڑ) اور پائینس اکسلسا
(P. excelsa) (کیل) سب سے زیادہ مشہور ہندوستانی انواع ہیں۔ پائینس
گیرارڈیانا (P. Gerardiana) کے بیج جو شمالی مغربی ہمالیہ اور افغانستان
کے خشک اندرونی حصوں میں پایا جاتا ہے، تجارتی چلغوزہ ہیں۔

مندرجۂ ذیل بیان پائینس سلوسٹرس (P. sylvestris) سے
متعلق ہے لیکن اس کے بیشتر حصے کا اطلاق پائینس لانگیفولیا
(چیڑ) پر بھی یکساں طور پر ہوگا۔ یہ پائینس سلوسٹرس سے خصوصاً اس امر
میں اختلاف رکھتا ہے کہ اس کے پختہ مادہ مخروطیے نسبتہً بہت بڑی جسامت
کے ہوتے ہیں، اور ہر مہمیز (spur) میں بجائے دو کے تین پتے
ہوتے ہیں۔

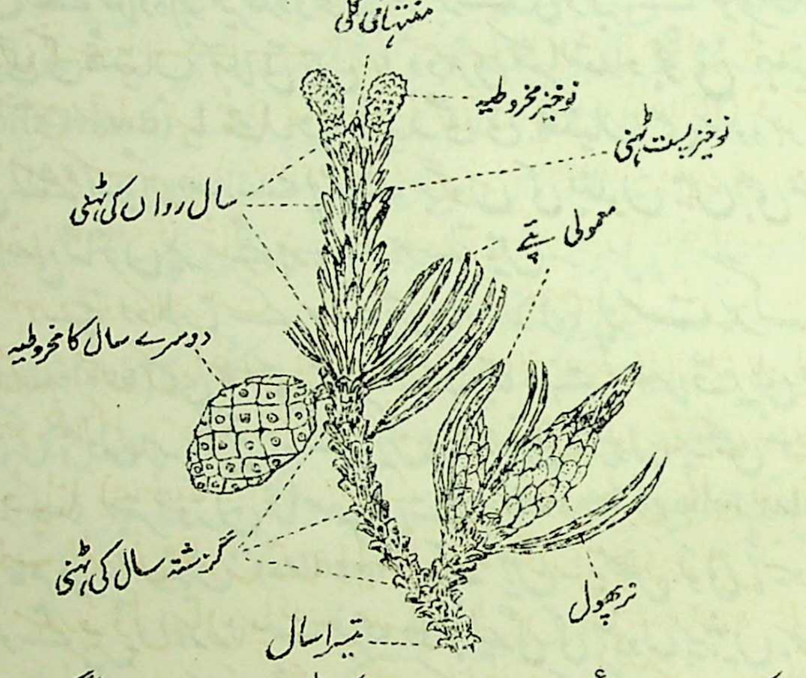
[۱] floral cones

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

۱- پائینس سلوسٹرس

(Pinus Sylvestris)

ف ۲- پائینس کے بیرونی خواص:---



شکل ۲۵۳- پائینس سلوسٹرس کی ٹہنی جو ماہ مئی میں کاٹی گئی۔
پرانی پست ٹہنیوں اور پتوں کا بیشتر حصہ نکال دیا گیا ہے۔

پختہ پودا ایک بڑا درخت ہوتا ہے۔ تمثیلی حالتوں میں اس کی لمبی اصلی جڑ (taproot) ہوتی ہے۔ لیکن اکثر اوقات جانبی جڑیں بھی قوی طور پر نمو یافتہ ہوتی ہیں اور ابتدائی جڑ مقابلۃً چھوٹی ہوتی ہے۔ اصلی استوانی تنہ کھردری چھلکے دار چھال سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ثانوی بالیدگی اسی طرح عمل میں آتی ہے جس طرح کہ دو تخم برگوں میں، اور اس لیے تنہ راس کی طرف گاؤدُم ہوتا جاتا ہے۔

شاخیں جو بظاہر گھیروں میں بنتی ہیں، ہر موسم میں محور پر جانبی کلیوں سے نمویاب ہوتی ہیں۔ یہ پوست برگوں کی بغلوں میں سالانہ بالیدگی کے اختتام پر تیار ہوتی ہیں۔ شاخوں کے اِس باقاعدہ نمو کی وجہ سے اس درخت کی شکل میں نہایت عمدہ تشاکل پیدا ہو جاتا ہے، جو اکثر اوقات متعدد شاخوں کے ضایع ہو جانے کی وجہ سے خراب ہو جاتا ہے۔ ان معمولی شاخوں کے علاوہ (جو غیر محدود طریقہ پر بڑھنے کی وجہ سے غیر محدود بالیدگی کی ٹھنیاں کہلاتی ہیں)، دوسری کثیر التعداد **بونی ٹہنیاں** (dwarf-shoots) یا محدود بالیدگی کی ٹہنیاں بھی موجود ہوتی ہیں (شکل ۲۵۲)۔ یہ اُن بھورے پوست برگوں کی بغلوں میں بھی نمودار ہوتی ہیں جو اصلی شاخوں پر لگے ہوئے ہوتے ہیں۔

پتے دو طرح کے ہوتے ہیں:۔ (ا) **پوست برگ**، (scale-leaves) جن کا ابھی تذکرہ کیا جا چکا ہے، صرف یہی غیر محدود بالیدگی کی ٹہنیوں پر واقع ہوتے ہیں، اور بونی ٹہنیوں پر بھی موجود ہوتے ہیں؛ (ب) **سبز سوزن نما معمولی پتے** (acicular foliage leaves) جنہیں عام طور پر "سوئیاں" (needles) کہتے ہیں۔ یہ محض بونی ٹہنیوں پر واقع ہوتے ہیں، اور راست غیر محدود بالیدگی کی ٹہنیوں پر نہیں ہوتے۔

بونی ٹہنیوں کو مع اُن کے سبز پتوں کے گچھوں کے "مہمیز" (*"spurs"*) کہتے ہیں۔ ہر گچھے میں سبز پتوں کی تعداد پائینس کی نوع کے لحاظ سے مختلف ہوتی ہے۔ پائینس سلوسٹرس میں دو ہوتے ہیں، اور بونی ٹہنیوں کو مع پتوں کے "دو برگی مہمیز" ("bifoliar spurs") کہتے ہیں۔ یہ کئی سال تک قائم رہتے ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ یہ درخت سدابہار ہے۔ جب یہ جھڑ جاتے ہیں، اور ایسا بالآخر ہوتا ہی ہے؛ تو دراصل بونی ٹہنیاں جھڑ جاتی ہیں اور اُن کے ساتھ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

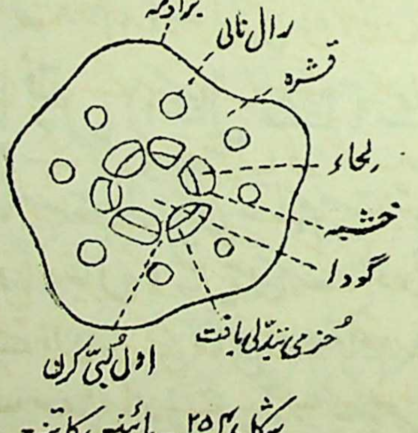
پتے بھی جھڑتے ہیں۔

پائینس میں نباتی بازتولید کی قوت نہیں ہوتی۔

اصل جڑ (tap-root) کی موجودگی برہنہ تخموں کی ممتاز خصوصیت ہے۔ بہت سوں (مثلاً پائسیا picea یا اسپروس) میں صرف ایک ہی قسم کے پتے اور ٹہنیاں ہوتی ہیں۔ شاخیں بغلی ہوتی ہیں، لیکن تمام پتوں کی بغلوں میں کلیاں نہیں ہوتیں۔ پائینس کے معمولی پتوں کی بغلوں میں کلیاں نہیں پھوٹتیں۔

۳۔ تنہ کی ساخت — کونیفر کے تنہ کی بافتوں کی عام ترتیب دو تخم برگوں سے قریبی مشابہت رکھتی ہے۔ وہ کامل ستونی (eustelic) ہوتی ہے (صفحہ ۱۳۹)۔ راس پر ایک کوچک خلوی منقسمہ (meristem) ہوتا ہے۔ اس میں میان تہ (periblem) سے الگ کوئی ادمہ زا (dermatogen) نہیں ہوتا۔ قشرہ اور برادمہ دونوں ایک مشترک تہ (میان تہ) سے آغاز پذیر ہوتے ہیں۔

اوّلی حالت میں حزمے (bundles) (شکل ۲۵۴) مشترک، متحد جانب، اور کھلے ہوتے ہیں، اور عرضی تراش میں ایک حلقہ بناتے ہیں۔ پائینس کے اوّلی حزمے نزدیک نزدیک واقع ہوتے ہیں، چنانچہ اُن کے



شکل ۲۵۴۔ پائینس کا تنہ۔
(عرضی تراش کا خاکہ)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

درمیان کی لبّی کرنیں نہایت تنگ ہوتی ہیں۔ زمینی بافت، گودا، قشرہ، اور لبّی کرنوں میں متفرق ہوتی ہے۔ گردحاشیہ (pericycle) بھی بافتی (parenchymatous) ہوتا ہے، اور اس لیے قشری بافت سے بآسانی تمیز نہیں کیا جاسکتا۔ یہی حالت درادمہ (endodermis) کی ہے جو قشری خلیوں کی سب سے اندرونی تہ ہے۔ اسی واسطے اوّلی حزموں میں گردحاشیئی سخت بافت (sclerenchyma) یا سخت ہبابئہ (hard bast) نہیں پائی جاتی۔

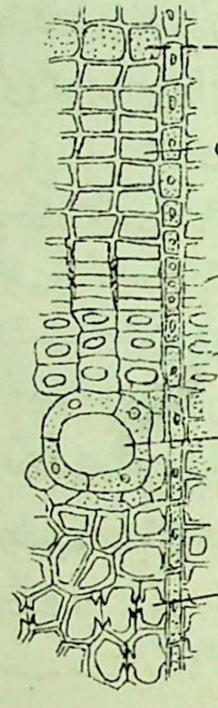
قشرہ میں بڑی رالی نالیاں پائی جاتی ہیں۔ ہر نالی غددی افرازی برحلمی خلیوں کی ایک تہ سے گھری ہوتی ہے۔ چونکہ نوخیز تنہ کی عرضی تراش بونی ٹہنیوں کے قاعدوں میں سے گذرتی ہے لہذا اُس کا خاکہ بے قاعدہ ہوتا ہے۔ بیرونی قشرہ میں کسی قدر تکنن دار زیر ادمی تہ شناخت کی جاسکتی ہے۔

ثانوی بالیدگی بالکل اُسی طرح عمل میں آتی ہے جس طرح کہ دو تخم برگوں میں (صفحات ۱۴۰ تا ۱۴۸) کیمبیئم کے حلقہ سے ثانوی چوب اور لحاء (phlœm) پیدا ہوتے ہیں، اور کاگ جن (phellogen) سے کاگ اور چھال۔ کاگ جن یا کاگی کیمبیئم کی بافت کی ابتداء قشری بافت میں سطح کے قریب ہوتی ہے گویہ ابتداً سب سے بیرونی تہ میں نہیں ہوتی، اور بعد میں کاگ جن کے مماسی خطوط (tangential lines) کی متواتر پیدائش سے چھلکے دار چھال کی پٹیاں نکل آتی ہیں (صفحہ ۱۴۸)۔

۴۔ تنہ کی بافتیں (اشکال ۲۵۵ تا ۲۵۷) ——یہاں دو تخم برگ سے قریبی مشابہت نظر آئیگی۔ تاہم بہت بڑے اختلافات موجود ہوتے ہیں اور خصوصاً وعائی بافتیں نسبتہً بہت سادہ نوعیت کی ہوتی ہیں۔ چوب یا خشبہ (xylem) میں حقیقی اوعیہ نہیں ہوتیں، بلکہ اُن میں سانس نالیاں (tracheides) ہوتی ہیں (کرپٹوگیمس سے مقابلہ کرو) جن میں تمثیلی حاشیہ دار گڑھے ہوتے ہیں۔ نخز، خشبہ حلقہ دار اور

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

و لبی سانس نالیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ابتدائی اور ثانوی چوب میں چھوٹی رال نالیاں موجود ہوتی ہیں اور ہر نالی میں اس کی استری بر خلیی تہ ہوتی ہے۔ لحاؤں میں چھلنی دار نلیاں اور لحائی کعبی بافت (parenchyma) ہوتی ہے۔ جوابی خلیے (companion cells) نہیں ہوتے (کربٹوگیمس سے مقابلہ کرو)۔ چھلنی دار نلیاں لمبوترے کم و بیش نوک دار (طولی بافتی = prosenchymatous) خلیوں پر مشتمل ہوتی ہیں، جن میں نصف قطری دیواروں پر جا بجا چھلنی دار لوحیں واقع ہوتی ہیں۔



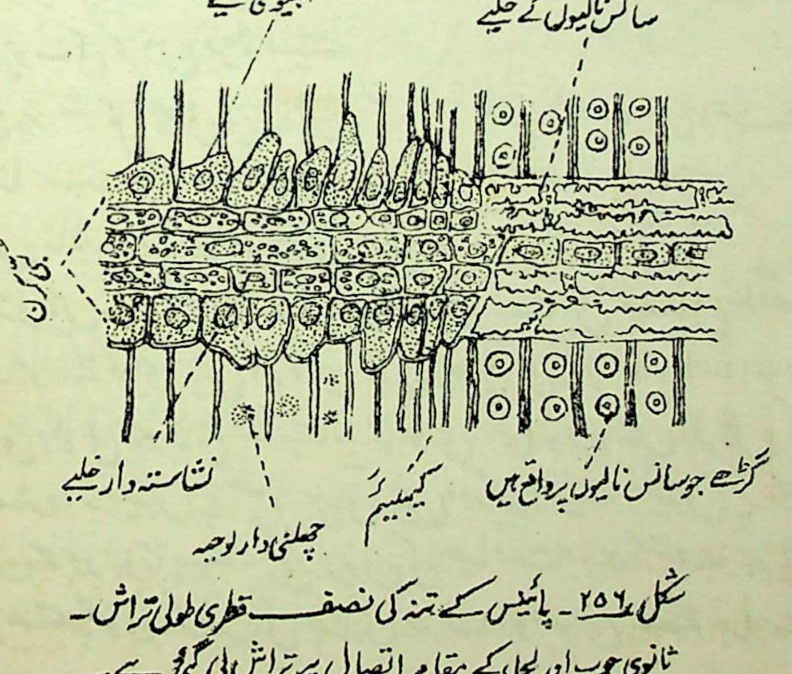
شکل ۲۵۵ - پائینس کا تنہ۔
عرضی تراش کا ایک حصہ
(ثانوی بالیدگی کے بعد)

لیکن لبی کرنوں کی ساخت دو تخم برگوں کی لبی کرنوں (اشکال ۲۵۶ و ۲۵۷) کی ساخت سے نسبتاً زیادہ پیچیدہ ہوتی ہے۔ ثانوی چوب کی کرنیں جزءً ایسے خلیوں پر مشتمل ہوتی ہیں جن میں نشاستہ ہوتا ہے، اور جزءً سانس نالیوں پر جو نصف قطری سمت میں دوڑتی ہیں۔ یہ سانس نالیاں چوب میں سے آبی سیال کا نصف قطری انتشار ہونے دیتی ہیں اور اس طرح چوبی کعبی بافت (wood-parenchyma) کی کمی کی تلافی ہو جاتی ہے۔ ثانوی لحاؤں میں کرنیں کچھ تو نشاستہ دار خلیوں پر مشتمل ہوتی ہیں اور کچھ ایسے خلیوں پر جن میں البیومن موجود ہوتا ہے۔ لبی کرنوں کی جسامت بہت مختلف ہوتی ہے۔ سب سے چھوٹی کرنوں کی بلندی صرف دو خلیوں کے برابر ہوتی ہے۔

اور چوڑائی ایک خلیہ کے برابر ہوتی ہے۔

اشکال ۲۵۵ تا ۲۵۷ میں چوب کی عرضی اور طولی تراشیں دکھائی گئی ہیں۔ نصف قطری طولی تراش جس خطے میں سے لی گئی ہے اُس میں لبّی کرنوں سے متوازی دوڑتی ہے، اور مماسی طولی تراش اُن کو عرضاً قطع کرتی ہے۔ اِس سے دونوں تراشوں (اشکال ۲۵۶ و ۲۵۷) کی لبّی کرنوں کے منظروں کے فرق کا سبب اچھی طرح سمجھ میں آجائیگا۔

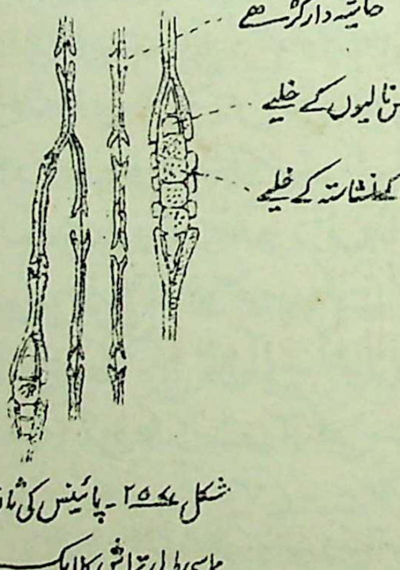
حاشیہ دار گڑھوں کے منظروں کے اختلافات کا سبب یہ ہے کہ سانس نالیاں چہار جانبی ہوتی ہیں، جن میں سے دو جانب تقریباً نصف قطری اور دو جانب مماسی ہوتی ہیں، اور حاشیہ دار گڑھے نصف قطری دیواروں ہی تک محدود ہوتے ہیں۔ چنانچہ نصف قطری تراش میں، نصف قطری دیواریں آرپار قطع نہیں ہوتیں اور گڑھے سطحی منظر میں دکھائی دیتے ہیں۔ مگر مماسی تراش میں نصف قطری دیواریں آرپار قطع ہو جاتی ہیں اور تراش میں (شکل ۲۵۷) گڑھے دکھائی دیتے ہیں۔



شکل ۲۵۶۔ پائینس کے تنہ کی نصف قطری طولی تراش۔
ثانوی چوب اور لحاء کے مقام اتصال پر تراش لی گئی ہے۔

۵۔ جڑ۔ بالیدگی اور عام ترتیب دو تخم برگوں سے مشابہ ہے۔ راسی مقسمہ (apical meristem) میں میان تہ اور بھرنی کی تہیں دکھائی دیتی ہیں، لیکن ادمہ زا کی تہ نہیں ہوتی، اور جڑپوش اور نمودار تہ میان تہ سے ماخوذ ہوتی ہے۔ پائینس میں دو سے چھ تک Y کی شکل کے خشبی حزمے ہوتے ہیں، اور مساوی تعداد کے لحائی حزمے ان سے متبادل ہوتے ہیں۔ ہر Y کے بازوؤں کے درمیان ایک رال نالی ہوتی ہے اور ممکن ہے کہ گووا بھی موجود ہو۔ یہ ترتیب کونیفرس کا، ایک جماعت کی حیثیت سے، مخصوص و ممیز خاصہ نہیں۔ بیشتر حالتوں میں ستون دو آغازی (di-arch) (یا سہ آغازی (tri-arch) ہوتا ہے اور گووا نہیں ہوتا۔

برہنہ تخم کی جڑوں کا گرد حاشیہ کئی تہوں پر مشتمل ہوتا ہے، لیکن دروں ادمہ صرف ایک ہی تہ رکھتا ہے۔ ثانوی بالیدگی اسی طرح عمل میں آتی ہے جس طرح کہ دو بیج پتوں کی جڑوں میں۔ گرد حاشیہ کی سب سے بیرونی تہ میں کاگ جن (phellogen) کی ابتدا ہوتی ہے۔ چوب اور لحاؤں کی ساخت تنہ کی چوب اور لحاؤں کی ساخت جیسی ہوتی ہے۔ جانبی جڑیں گرد حاشیہ کی دوسری تہ سے نمویاب ہوتی ہیں۔ سب سے بیرونی تہ ہوا میں نہیں ڈھانکتی ہے



شکل ۲۵۷۔ پائینس کی ثانوی چوب۔ ماسی طولی تراش کا ایک حصہ

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

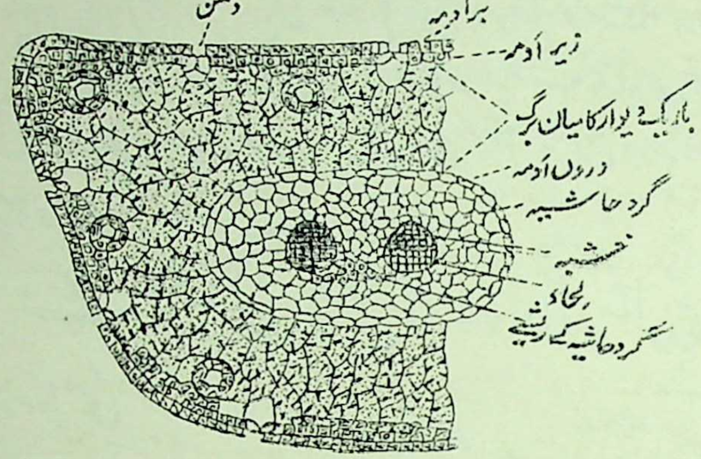
ہاضمی تھیلی کی تکوین میں مدد ہوتی ہے۔ اس تھیلی کی وجہ سے جانبی جڑیں قشرہ میں سے سوراخ کرکے باہر کی طرف راستہ کرسکتی ہیں۔ پائینس کی جڑوں میں پھپھوند پر (mycorhiza) ہوتی ہے، اور جڑ بال بہت کم ہوتے ہیں۔

ف۔ پتا۔ شکل ۲۵۵ الف میں معمولی پتے کی عرضی تراش دکھائی گئی ہے۔ برادمہ نہایت دبیز دیوار والے خلیوں سے بنتا ہے، جن پر مضبوط پوست چڑھا ہوا ہوتا ہے۔ اس کی ساری سطح پر دہن (stomata) ہوتے ہیں۔ محافظ خلیے، برادمہ کی سطح کے لیول سے نیچے گڑھے ہوئے ہوتے ہیں، چنانچہ ایک بیرونی کھفہ بن جاتا ہے جس میں سے پیچھے دہن تک راستہ ہوتا ہے۔ برادمہ کے نیچے سخت بافت کا ایک لیفی زیرادمہ ہوتا ہے جو دہن کے نیچے حائل ہوتا ہے۔

کبھی بافتی میان برگ (parenchymatous mesophyll) حصاری (palisade) اور اسفنجی تہوں میں متفرق نہیں ہوتا۔ وہ پتلی دیوار والے خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے، جن کی دیواروں میں سیلیلوز کے کثیر التعداد نوکیلے نما انطوا (infoldings) ہوتے ہیں جو ان کے کھفوں کے اندر نکلے ہوئے ہوتے ہیں۔ غالباً ان کی موجودگی پتے کی ہوائی فضاؤں کے کمزور نمو سے متعلق ہوتی ہے، کیونکہ یہ خلوی دیوار کی اندرونی سطح کو بڑھا دیتی ہیں، اور اسی واسطے یہ تبخیر مایہ کی اخراجی اور جاذب سطح میں بھی زیادتی پیدا کردیتی ہیں۔ ان خلیوں میں کثیر التعداد سبزمایے اور نشاستہ کے ذرات ہوتے ہیں۔ میان برگ میں زیرادمہ کے عین نیچے متعدد رال نالیاں ہوتی ہیں۔ ہر نالی میں ایک پتلی دیوار والی سرخلی تہ اور سخت بافت کی ایک حاصر قوت بخش تہ ہوتی ہے۔ پتے کے بیچ میں ایک نمایاں دروں ادمہ ہوتا ہے، جو کئی تہوں والے گرد حاشیہ کو گھیرے رہتا ہے، جس میں دو وعائی حزمے گڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ حزمے ہم جانب ہوتے ہیں، جن میں خشبے اوپر والی چپٹی سطح کی طرف رخ رکھتے ہیں۔

۵ لوح نمادروں پیٹیں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar



شکل ۲۵۸ - پائینس کے پتے کی عرضی تراش۔

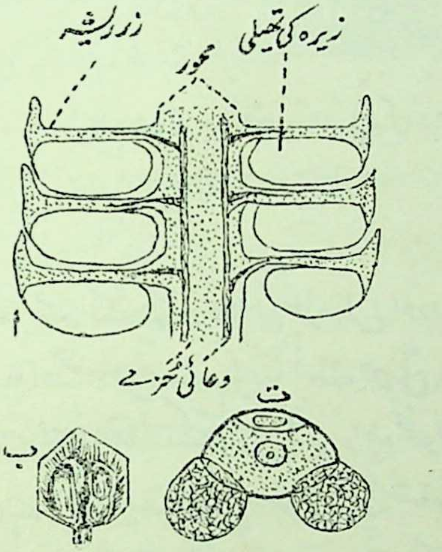
گرد حاشیہ کے علاوہ وعائی حزموں اور دروں ادمہ کے درمیان کی فضا ایک عجیب اور مخصوص قسم کی بافت ہوتی ہے جس کو ناقل بافت (transfusion tissue) کہتے ہیں، جو برہنہ تخموں کے پتوں کی مخصوص و ممیز بافت ہے۔ وہ حسب ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے: (ا) کعبی باقتی خلیے جو تخز مایہ، پروٹیڈ، اور نشاستے سے پُر رہتے ہیں، جن کو البیومینی خلیوں کے نام سے مخاطب کیا گیا ہے۔ (ب) خلیے جن میں حاشیہ دار گڑھے ہوتے ہیں لیکن جن میں کوئی مائیہ نہیں ہوتے۔ یہ سانس نالیوں سے مشابہ ہوتے ہیں اور سانس نالی خلیے (tracheidal cells) کہلاتے ہیں۔ یہ بافت غذائی محلولات کے منتقل کرنے میں مدد دیتی ہے، اور اس طرح وعائی بافت کی کمزور بالیدگی کی تلافی کر دیتی ہے۔ سانس نالی خلیے غیر نامیاتی محلولات کو خشبیہ میں سے میان برگ میں گذارنے میں کارآمد ہوتے ہیں۔ دوسرے خلیے مکمل مرکبات کو میان برگ میں سے لحاؤں میں مرصوّن مرکبات (elaborated compound) کے انتشار میں

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ممد ہوتے ہیں۔ تافل بافت (transfusion-tissue) کے علاوہ گرد حاشیہ
میں خزموں کے قریب متعدد ریشے نمودار ہوتے ہیں۔

پتوں کی کوتاہ سوزن نما شکل، اُن کا دبیز پوست، مدفون دہن،
قوی زیر ادمہ کی موجودگی، سادہ وعائی نظام، یہ سب نمایاں خشک پودوں
جیسے خصائص ہیں، اور یہ سب سریان کی اقل ترین درجہ تک تخفیف
کر دینے کا رجحان رکھتے ہیں۔

ٹ۔ نر پھول (شکل ۲۵۹) اوائل سال ہی میں یعنی تقریباً
آغاز یا وسطِ مئی
میں نمودار ہوتے
ہیں۔ یہ پوست
برگ کی بغلوں
میں اسی سال
کی نمو پذیر ٹہنیوں
کے قاعدوں میں
پیدا ہوتے ہیں،
لیکن سب ٹہنیوں
میں نہیں۔ یہ ٹہنی
کے قاعدے میں
سنبلہ (spike)
بناتے ہیں، اور



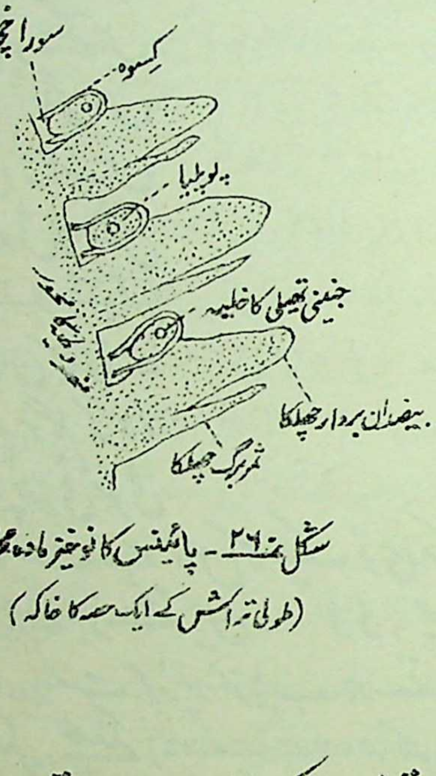
شکل ۲۵۹۔ پائینس کا نر پھول۔
ا- وسطی طولی تراش کا خاکہ، ب۔ زرریشہ کی زیرین سطح،
ت۔ زیرہ دانہ (دو ہوائی درجے نہایت تکبیر یافتہ)۔

جب یہ ٹہنی بڑھتی ہے تو اُوپر کے چھلکوں کی بغلوں میں معمولی لمبی ٹہنیاں
پیدا کر دیتی ہے۔ بہ الفاظ دیگر، نر پھول ٹہنی کے قاعدے میں بونی
ٹہنیوں کی جگہ پیدا ہو جاتے ہیں، اور انہیں سے متجانس ہوتے ہیں۔
ہر نر پھول کا محور (شکل ۲۵۹) کسی قدر لمبوترا ہوتا ہے جو

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

عرشہ سے متناظر ہوتا ہے، اور جس پر لولبی ترتیب کے متعدد چھلکے وار لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ ہر ایک چھلکے کی عمقی سطح پر دو زیرہ کی تھیلیاں ہوتی ہیں جو زیرہ کے ذرات سے پر ہوتی ہیں۔ لہذا نر پھول کے چھلکے زرریشے ہیں۔ ابتداءً زیرہ کے ذرات یک خلوی اجسام ہوتے ہیں جن میں بیرونی بذرہ یا بیرونی زرجھلی، اور درونی بذرہ یا جوانیہ[۱] ہوتی ہے (صفحہ ۳۴۴)۔ زیرہ کے ذرہ کی ہر جانب پر کے بیرونی بذرہ میں ہوا بھری ہوئی ہوتی ہے، جس سے دو غبارہ نما پھیلاؤ بن جاتے ہیں (شکل ۲۵۹ ت)۔



شکل نمبر ۲۶۱ - پائینس کا نوخیز مادہ مخروطیہ -
(طولی تراشش کے ایک حصہ کا خاکہ)

نر پھول دو تخموں کے پھولوں سے مندرجہ ذیل امور میں اختلاف رکھتے ہیں:— (ا) محور، جو عرشہ سے متناظر ہے، ملبوترا ہوتا ہے، (ب) زرریشوں میں نسبتاً کم بلند درجہ کا تفرق پایا جاتا ہے۔ ان میں رشتک اور زردان کا کوئی امتیاز نہیں ہوتا، (ج) چار زیرہ کی تھیلیوں کی بجائے دو ہوتی ہیں۔ یہ بھی قابل غور ہے کہ صرف ضروری اعضا ہی موجود ہوتے ہیں۔ گرد گل نہیں ہوتا، لیکن نر پھول کے قاعدے میں چند عقیم چھلکے ہوتے ہیں۔

---

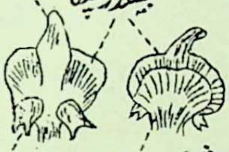
۱ Intine = اندرونی زرجھلی (سابقہ)۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اکثر وبیشتر کونیفرس کے نرپھول پائینس کے نرپھول
کی طرح ہوتے ہیں۔ لیکن زیرہ کی تھیلیوں کی تعداد مختلف اقسام
میں مختلف ہوتی ہے۔

ف۔ نوخیز لمبوتری ٹہنیوں کے راسوں پر پوست برگوں کی
بغلوں میں مادہ پھول یا مخروطے جابجا نمویاب ہوتے ہیں (شکل ۲۵۳)۔
یہ عموماً اُن ٹہنیوں پر لگے ہوتے ہیں جن پر نرپھول نہیں ہوتے، اور
یہ غیر محدود بالیدگی کی ٹہنیوں کی جگہ لے لیتے ہیں۔ ہر ٹہنی پر ایک
سے چار تک
پھول ہو سکتے ہیں۔
اگر اِس
ابتدائی زمانہ میں
مادہ پھول (اشکال
۲۶۰ و ۲۶۱)
کا امتحان کیا جائے
تو معلوم ہوگا کہ وہ
ایک چھوٹی سُرخی



شکل ۲۶۱۔ مادہ مخروطیہ کے چھلکے۔
اوپر اور نیچے کا منظر

مائل ساخت ہے جس کا ایک قوی مرکزی محور ہوتا ہے۔ اِس محور پر دو قسم
کے چھلکے ہوتے ہیں:- (ا) چھوٹے چھلکے جو لولبی ترتیب رکھتے
ہیں اور راست محور پر نمویاب ہوتے ہیں۔ یہ برگہ چھلکے (bract-scales)
یا ڈھکن چھلکے (cover-scales) کہلاتے ہیں۔ (ب) کسی قدر دبیز تر
چھلکے جن میں سے ہر ایک برگہ چھلکے کی بالائی سطح پر نمویاب ہوتا ہے۔
انہیں بیضندار چھلکوں (ovuliferous scales) کا نام بایں وجہ دیا گیا ہے
کہ ہر چھلکے کی بالائی سطح پر دو بیضدان لگے ہوتے ہیں۔ چونکہ بیضدان سے آئندہ
بیج بنتے ہیں اِس لیے بیضندار چھلکے "بیج سہار چھلکے"
(seminiferous scales) بھی کہلاتے ہیں۔ اِن میں سے ہر ایک کے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

راس پر ایک چھوٹا اُبھار ہوتا ہے جس کو دُور فامی (apophysis) کہتے ہیں۔

اس کا وعا تخم سے مقابلہ کرنے میں نام نہاد برگہ چھلکا ثمر برگ سے معادل (یعنی متجانس) سمجھا جاتا ہے، لہذا اُس کو ثمر برگی چھلکا (carpellary scale) کہنا چاہیے۔ اور بیضہ دار چھلکا ایک بڑا مشیمہ (placenta) ہے۔ یہاں بھی لمبوترے محور کو دیکھنا چاہیے لیکن اہم ترین فرق اس امر میں ہے کہ ثمر برگ ایک بند بیض خانہ کی شکل نہیں اختیار کرتے جس کے ساتھ نے اور کلغی بھی ہو۔

اِسپروکس اور لارچ کے مادہ مخروطیے پائینس کے مادہ مخروطیے سے قریبی طور پر مشابہ ہوتے ہیں۔ لارچ کے برگہ چھلکے نسبتہً بہت بڑے ہوتے ہیں۔ سرو اور "درخت حیات" ("Tree of life") (Arbor vitae) میں مادہ مخروطیہ کے ثمر برگی چھلکوں پر بیضہ دار چھلکے نہیں ہوتے بلکہ راست چھلکوں ہی کی سطح پر کئی بیضدان لگے ہوئے ہوتے ہیں، جو لولبی ترتیب میں نہیں ہوتے بلکہ متقابل تصلیبی جوڑوں (pairs) میں ہوتے ہیں۔

پائینس کے مادہ مخروطیہ کے تجانس کے متعلق دوسری اور رائیں بھی ہیں۔ بعض اصحاب "برگہ چھلکے" کو درحقیقت برگہ، اور دو بیضدان والے بیضہ دار چھلکے کو ایک نہایت نامکمل قسم کا مادہ پھول خیال کرتے ہیں۔ اس خیال کے لحاظ سے مادہ مخروطیہ مجرد پھول نہیں بلکہ ایک پھولاری[1] ہے۔

۹۔ بیضدان کی ساخت (شکل ۲۶۰) — نوخیز مادہ مخروطیہ میں جس کا ابھی تذکرہ کیا گیا ہے، بیضدان ایک کوچک خلوی بافت پر

[1] فاغیہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

مشتمل ہے، جس کو پوپلیا (nucellus) کہتے ہیں، جو ایک منفرد کیسوہ سے محصور ہوتا ہے۔ پوپلیا کے قاعدے کے قریب ایک بڑا خلیہ نمویاب ہوتا ہے جس کو جنینی تھیلی کا خلیہ (embryo-sac-cell) کہتے ہیں۔ یہ دعا تخم کی جنینی تھیلی سے متجانس ہے۔ مخروطیہ کے محور کی طرف ایک چوڑا کھلے منہ کا سوراخچہ (micropyle) ہوتا ہے۔

ف۱۔ وپاسکیولر کرپٹوگمیس کے ساتھ مقابلہ — گزشتہ حصّوں میں پائینس اور دعا تخم کی باہمی تجانسات کا تذکرہ کر چکنے کے بعد اب ہم دوسری طرف پائینس اور وپاسکیولر کرپٹوگمیس کے قابلِ شناخت باہمی تجانسات پیش کر کے ان کا الحاقی سلسلہ ظاہر کرینگے:—

اُن کا مختصر خلاصہ حسب ذیل ہے:—

(ا) پودا (پائینس) بذری پودا ہے۔

(ب) زیرہ دانہ = کوچک بذرہ

زیرہ کی تھیلی = کوچک بذرہ دان

زرریشہ = کوچک بذری پتا

(ج) جنینی تھیلی کا خلیہ = کلاں بذرہ

پوپلیا (nucellus) = کلاں بذرہ دان

ثمربرگ (برگہ چھلکا) = کلاں بذری پتا

اِن تجانسات کو بغور دیکھنا چاہیے۔ پائینس کے پھولوں کے بیان میں دونوں قسم کی اصطلاحیں استعمال کی جا سکتی ہیں۔ پہلے اِن ساختوں کے لیے زیرہ کے ذرات، زیرہ کی تھیلی، وغیرہ اِصطلاحات تجویز

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

کیے گئے تھے، لیکن جب اِن کے نمو کا مطالعہ کیا گیا اور سوانح حیات میں اِن کا نسبتی محلِ وقوع معلوم ہو گیا، اور جب سیلا جی نلاّ جیسے اقسام سے اُن کا مقابلہ کیا گیا تو اُن کے تجانسات معلوم ہو گئے اور جدید اصطلاحات تجویز کیے گئے۔

طالب علم کو واضح طور پر سمجھ لینا چاہیے کہ تجانسات کی شناخت نمو کے تقابلی مطالعہ پر مبنی ہے۔ اِس پر زور دینے کے لیے اب ہم پائینس کے بیضدان اور زیرہ کی تھیلی کے نمو کا بیان درج کریں گے، جو سیلا جی نلاّ کے کوچک اور کلاں بذرہ دان کے نمو سے دراصل مشابہ پایا جائیگا۔

ف ۱۱۔ زیرہ کی تھیلی اور بیضدان کا نمو ——— نوخیز زر ریشہ کی عمقی سطح پر خلیوں کا ایک گروہ ہوتا ہے (مقابلہ کرو اکوئزیٹم اور سیلا جی نلاّ سے) جس سے زیرہ کی تھیلی نمو یاب ہوتی ہے۔ اوپری یا برآدمی تہ سے زیرہ کی تھیلی کی دیوار بنتی ہے؛ وہ منفرد رہتی ہے۔ کئی زیر آدمی خلیے (جو ابتدائی بذرہ archesporium بناتے ہیں) پھرتی کے ساتھ منقسم ہونا شروع ہوتے ہیں۔ زیرہ کی تھیلی کی دیوار کی طرف اُن سے قالینی خلیے (tapetal cells) منقطع ہو جاتے ہیں؛ اور بقیہ مرکزی حصہ سے زیرہ یا بذری اُمّ الخلیے (Pollen-or spore-mother-cells) بنتے ہیں۔ ہر اُمّ الخلیے سے بالکل اسی طرح جس طرح کہ سیلا جی نلاّ میں ہوتا ہے، چار کوچک بذرے، یا زیرے کے ذرّات بنتے ہیں۔ زیرہ کے ذرّہ کی ساخت بذرہ جیسی ہوتی ہے۔ اُس کا بیرونی طبقہ بیرون بذرہ (exosporium) سے مماثل ہوتا ہے، اور اندرونی طبقہ درون بذرہ سے مماثل ہوتا ہے۔ زیرہ کے ذرّات کے نمو کے دوران میں قالینی خلیے پارہ پارہ ہو جاتے ہیں۔

بیضدان (ovule) نوخیز بیضہ دار چھلکے کی بالائی سطح پر ایک چھوٹے خلوی اُبھار کی شکل میں نمودار ہوتا ہے۔ وہ جسامت میں بڑھ کر پلوپلیا (nucellus) بن جاتا ہے۔ نیوسیلس (پوپلیا) کے قاعدے سے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ایک منفرد کیسوہ پیدا ہو کر بتدریج اُس کو محصور کر لیتا ہے۔ نوخیز نیوسیلس (پوپلیا)[2] کے راس پر ایک منفرد زیرادی خلیہ، جسے اولین بذرہ (archesporium) شناخت کیا جا سکتا ہے۔ یہ منقسم ہونا شروع ہو کر نیوسیلس کے راس کی طرف قالینی خلیے (tapetal cells) بناتا ہے۔ اصلی اولین بذرہ یک خلوی ہی رہتا ہے، اور برافتادہ قالینی اور نیوسیلس کے خلیوں کی مسلسل تقسیم کی وجہ سے وہ نیوسیلس (پوپلیا) کے قاعدے کے قریب آجاتا ہے۔ بالآخر وہ چار خلیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے (رباعی تقسیم)[1]۔ ان میں سے ایک تولید جنینی تھیلی کا خلیہ یا کلاں بذرہ بن جاتا ہے۔ یہاں قابل غور صرف یہی نکتہ ہے کہ صرف ایک ہی بذری اُم الخلیہ اور صرف ایک ہی کلاں بذرہ نمو یاب ہوتا ہے۔

نیوسیلس (nucellus) غالباً کلاں بذرہ دان کی دیوار سے معادل ہے۔ بہت سے اصحاب کیسوہ کو رختہ (indusium) کی نوعیت کا تصور کرتے ہیں (مقابلہ کرو فرن سے) جو یہاں منفرد بذرہ دان کو گھیرے رہتا ہے۔ وہ سیلاجی نیلا میں موجود نہیں ہوتا ہے۔

ف۱۲۔ زیرگی (Pollination) — جیسا کہ دعاتخموں میں ہوتا ہے یہاں بھی زیرہ کے ذرات یا کوچک بذروں کا جنینی تھیلی یا کلاں بذرہ تک منتقل کیا جانا ضروری ہے۔ یہ پائینس میں ہوا کے ذریعہ سے عمل میں آتا ہے اور اس انتقال میں، جیسا کہ پہلے بیان کیا جا چکا ہے، بیروں بذرہ کے غبارے نما پھیلاؤں سے مدد ملتی ہے۔ لہذا پائینس باد پسند (anemophilous) ہے۔

زیرگی اواخر مئی یا اوائل جون میں عمل میں آتی ہے۔ اس زمانے میں مادہ مخروطیے کے چھلکے کھل کر ایک دوسرے سے علیحدہ ہو جاتے ہیں۔

---

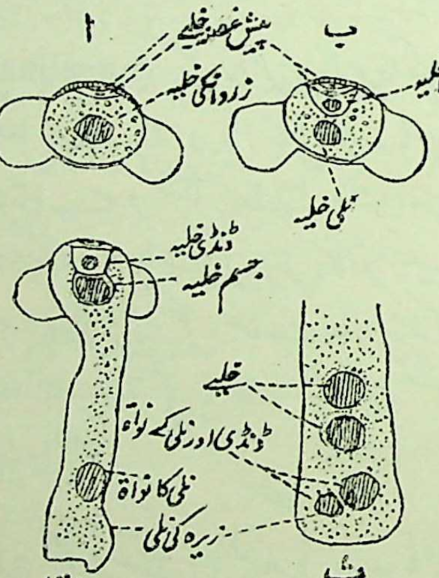
[1] Tetrad = چوّا
[2] پوپلیا

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بہت سا زیرہ رائگاں جاتا ہے، لیکن چند ذرّات مادہ مخروطیہ کے چھلکوں کے درمیان اُڑکر بیضدانوں (ovules) کے قریب گرتے ہیں۔ سوراخچہ سے ایک گوند جیسا اِفراز نکلتا ہے۔ اِس میں زیرہ کے ذرات پھنس جاتے ہیں، اور جب اِفرازی قطرہ اندر کھینچا جاتا ہے تو یہ ذرات بھی سوراخچہ میں کھینچ آتے اور بالآخر نیوسیلس (nucellus) کے راس پر ٹھہر جاتے ہیں۔ برہنہ تخموں کی زیرگی میں زیرہ کے ذرات کی منتقلی دعا تخموں کی طرح کلغی پر نہیں ہوتی۔ بلکہ راست نیوسیلس (nucellus) کی سطح پر ہوتی ہے۔ زیرگی کے بعد مادہ مخروطیہ کے چھلکے بند ہو جاتے ہیں۔

۱۳۔ نر زواجی پودا ——— اگر زیرہ کا ذرّہ درحقیقت ایک کوچک بذرہ ہے تو اُسے اُگ کر نر پیش عُضنہ کے معادل کوئی ساخت پیدا کرنا چاہیے۔ ابتداءً زیرہ کا ذرّہ یک خلوی ہوتا ہے۔ زیرہ کی تھیلی سے



شکل ۲۶۲۔ پائینس۔ زیرہ کے ذرّہ کی تبنیت کے مختلف درجے۔

ا پر زیرہ آزاد ہو جاتا ہے۔ ث) باروری کے کچھ قبل ہی کا درجہ ہے۔

سے پولینیا

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

باہر نکلنے سے پہلے ہی اُس میں تقسیم شروع ہو جاتی ہے اور یہ تقسیم نیوسیلس (nucellus) کی سطح پر تکمیل کو پہنچتی ہے۔ ایک جانب دو بہت ہی چھوٹے ابتدائی خلیے (پیش عصنہ خلیے Prothallus-cells) منقطع کر دیے جاتے ہیں۔ پھر بقیہ حصہ جو زردانکی خلیہ (antheridial cell) ہے، دو حصوں میں منقسم ہوتا ہے، جن میں سے ایک چھوٹا تولیدی خلیہ (generative cell) اور ایک بڑا نلی خلیہ (tube cell) ہے (شکل ۲۶۲ ا)۔

سیلا جی نِلّا کے کوچک بذرہ کی تنبیت کا اس سے مقابلہ کرنے میں صریحاً یہ دلالت حاصل ہوتی ہے کہ چھوٹے پیش عصنہ خلیے نہایت ابتدائی یا تخفیف شدہ نر پیش عصنہ کے نمایندے ہیں۔ زردانکی خلیہ کی وجہ تسمیہ، جیسا کہ ابھی سمجھایا جائیگا، یہ ہے کہ وہ نر تناسلی خلیے پیدا کرتا ہے چنانچہ وہ وباسکیولر کرپٹوگیمس کے زردانک سے مماثل ہے (اگرچہ صرف بلحاظ فصل تخم) اور نر تناسلی خلیہ تخمی حیوان سا (spermatozoid) سے معادل یا متجانس ہے۔ لیکن نر خلیے متحرک نہیں ہوتے یعنے وہ تخمی حیوان سا نہیں ہیں۔

نیوسیلس (nucellus) کے راس پر زیرہ کے ذرّہ کی مزید تنبیت میں بیرونی بذرہ پھٹ کر کھل جاتا ہے اور بڑا انباتی خلیہ باہر اُبھر کر اور لمبا ہو کر ایک باریک زیرہ کی نلی بنا دیتا ہے (شکل ۲۶۲ ت)۔ یہ سیلا جی نِلّا میں نہیں پایا جاتا۔ فینروگیمس (phanerogams) میں اس کا نمو، جیسا کہ بعد میں سمجھایا جائیگا، (صفحہ ۶۷۴) دراصل بالکل مختلف حالات کا توافق ہے۔ زیرہ کی نلی نیوسیلس (nucellus) کی بافت کے اندر گھس جاتی ہے۔ اس کے مآل کار کا پتہ ابھی لگایا جائیگا۔

ف ۱۴۔ مادہ مخروطیہ کی بالیدگی۔ مادہ زواجی پودا

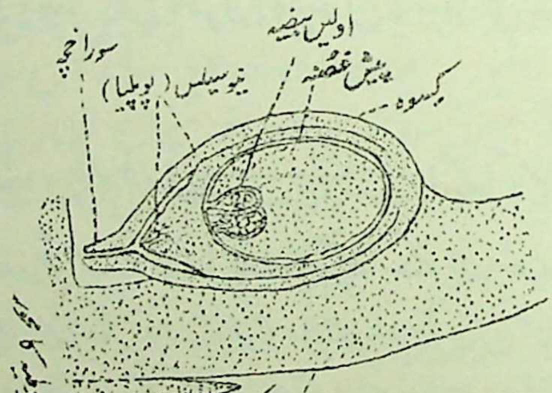
جیسا کہ ہم نے دیکھا ہے ابتداءً مادہ مخروطیہ مقابلۃً چھوٹا ہوتا ہے، اور بیضدان صرف کسوہ، نیوسیلس (nucellus) اور جنینی تھیلی کے خلیہ یا کلاں بذرہ پر مشتمل ہوتا ہے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

اگرچہ اس درجہ میں زیرگی واقع ہوتی ہے، پائینس میں ثمرگی ایک سال بعد تک بھی عمل میں نہیں آتی (دوسرے سال کے جون میں کسی وقت ہوتی ہے)۔ لیکن یہ برہنہ تخموں کا مخصوص یا ممیّز خاصّہ نہیں ہے۔ بلکہ بیشتر اُن میں جس سال زیرگی واقع ہوتی ہے اُسی سال باروری بھی ہوتی ہے۔

پائینس میں زیرگی اور باروری کے اس درمیانی طویل وقفہ میں بیضدان میں اور مخروطیہ میں بحیثیتِ مجموعی متعدد اہم تبدیلیاں جاری رہتی ہیں مخروطیہ جسامت میں بڑھ کر سبز ہو جاتا ہے۔ موسم سرما میں یہ سبز مخروطیے ٹہنیوں کے راسوں پر انتہائی سرمائی کلی کے عین نیچے پائے جاتے ہیں۔ جسامت کی یہ زیادتی محور کی اور بیضدار چھلکوں کی وافر بالیدگی کی وجہ سے ہوتی ہے۔ ثمربرگی چھلکے چھوٹے اور بالکل چھپے ہوئے رہتے ہیں۔ یہ بالیدگی دوسرے سال میں بھی تیزی کے ساتھ جاری رہتی ہے (شکل ۲۵۳)۔ باروری کے وقت مخروطیے بڑے اور سبز ہوتے ہیں، اُن کی بیرونی سطح پر کے معین آثار جو بیضدار چھلکوں کے راسوں کے خاکے ہوتے ہیں۔

بیضدان (ovule) کے اندر جنینی تھیلی کا خلیہ نسبتہً بہت بڑا ہو جاتا ہے، اور اُس کے اندر آزادانہ خلوی تکوین سے باریک دیوار والی کعبی بافت کا



شکل ۲۶۳۔ پائنس کا بیضدان

(طولی تراش جو باروری کے زمانہ میں لی گئی)

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ایک تودہ تیار ہوجاتا ہے۔ اگر اس عمل کا مقابلہ سیلا جی نیلاؔ کے کلاں بذرہ کی تنبیت کے ساتھ کریں تو یہ معلوم کرتے ہیں کوئی دِقت نہ ہوگی کہ جنینی تھیلی کے خلیہ میں جو بافت تیار ہوتی ہے وہ مادہ پیشِ غُصنہ ہے (شکل ۲۶۳)۔
عملاً اہم فرق صرف یہی ہے کہ پائینس کا کلاں بذرہ اپنے کلاں بذرہ دان سے اُس طرح آزاد نہیں ہوتا جس طرح کہ سیلا جی نیلاؔ میں ہوتا ہے۔ لیکن یاد ہوگا کہ سیلا جی نیلاؔ میں بھی کلاں بذرہ کی تنبیت بذرہ دان کے اندر شروع ہوتی ہے۔

پائینس کا مادہ پیشِ غُصنہ نیوسیلس (nucellus) میں ملفوف ہوتا ہے۔ اُس کے نہ تو جڑ بال ہوتے ہیں اور نہ کلوروفل (سبزی)۔ اُس کے سوراخچہ والے سرے پر دو یا تین اولیں بیضے (archegonia) نمویاب ہوجاتے ہیں۔ اس سے تجانس کا ثبوت مکمل ہوجاتا ہے۔ اولیں بیضہ بطن اور ایک چھوٹی گردن پر مشتمل ہوتا ہے بیض کُرہ اور بطنی کنالی خلیہ موجود ہوتے ہیں، لیکن کوئی عنقی کنالی خلیہ نہیں ہوتا۔ وسیع تخلّی (vacuolation) کے باعث بیض کُرے کا نخزمایہ ایک جھاگ دار شکل پیش کرتا ہے[1] اس کی خلوی دیوار نہیں ہوتی۔ بجز اس کے کہ عنقی کنالی خلیہ نہیں بنتا، نمو دراصل فرن یا سیلا جی نیلاؔ کے نمو سے مماثل ہوتا ہے۔

ف ۱۵۔ باروری — پہلے سال میں زیرہ کی نلی کا نمو اُس کے نیوسیلس کے اندر تھوڑے فاصلہ تک پہنچنے کے بعد بند ہوجاتا ہے۔ دوسرے سال میں وہ پھر بڑھنا شروع کرتا ہے۔ اپریل میں کسی وقت تولیدی خلیہ (ف ۱۳) دو حصوں میں منقسم ہوتا ہے (شکل ۲۶۲۔ ب)— ایک عقیم خلیہ جسے ڈنڈی خلیہ کہتے ہیں، اور دوسرا جسم خلیہ۔ بڑے نلی خلیہ، ڈنڈی خلیہ اور جسم خلیہ کے نخزمائی مافیہ اور نواۃ[2] سب کے سب زیرہ کی نلی کے راس پر پہنچ جاتے ہیں۔

[1] جھاگ دار اسفنجی [2] نیوکلیائی گردی لے مرکزے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

زیرہ کی نلی میں برہنہ جسم خلیہ دو خلیوں، یعنے نرزواجوں میں منقسم ہو جاتا ہے۔ بالآخر زیرہ کی نلی اولیں بیضیہ تک پہنچ کر اُس میں داخل ہو جاتی ہے۔ باروری کے عمل میں صرف ایک ہی نرزواجہ حصہ لیتا ہے۔ وہ زیرہ کی نلی میں سے بیضہ کے اندر پہنچتا ہے اور اُس کا مرکزہ یا نواتہ مع تھوڑے خلیہ مایہ کے بیضہ کے مرکزہ اور خلیہ مایہ کے ساتھ مخلوط اور ضم ہو جاتا ہے۔ بارور بیضیہ ایک خلوی دیوار پیدا کر کے بیض بذرہ بن جاتا ہے۔

ف ۱۶۔ جنین کا نمو (شکل ۲۶۴) —— بارور مرکزہ یا نواتہ بیض بذرہ کے زیرین سرے پر چلا جاتا ہے جہاں وہ متواتر مرکزہ حرکیتی تقسیم سے چار مرکزے پیدا کر دیتا ہے، جو سب ایک ہی مستوی میں بیض بذرہ کے لمبے محور کے زاویۂ قائمہ پر ہوتے ہیں۔ تین مزید تقسیموں سے چار قطاریں پیدا ہو جاتی ہیں، جن میں سے ہر قطار چار مرکزوں یا نواتوں کی ہوتی ہے۔ بجز سب سے اوپر والی قطار کے مرکزوں کے یہ سب مرکزے خلوی دیواروں کے ذریعہ علیحدہ ہوتے ہیں۔ تین زیرین قطاریں (نیچے سے شروع کر کے اوپر کو علی الترتیب جنینی قطار، آویزندہ قطار، گلچہ قطار کہلاتی ہیں، اور مجموعی ساخت کو پیش جنین (Pro-embryo) کہتے ہیں۔ لیکن صرف زیرین ترین قطار ہی سے جنین بنتے ہیں اور بقیہ تینوں قطاریں اُن کے تغذیہ میں ممد ہوتی ہیں۔ آویزندہ خلیے بہت لمبوترے ہو کر جنین کو غذا سے بھرے ہوئے پیش غضنہ یا دروں تخم کے اندر دھکیل دیتے ہیں۔ قاعدہ ہے کہ اس لمبے ہونے کے دوران میں چاروں آویزندہ خلیے، جن کی نوکوں پر ایک ایک جنینی خلیہ ہوتا ہے، ایک دوسرے سے دور ہوتے جاتے ہیں۔ جنینی خلیہ کی سریع تقسیم سے چار جنین بالقوہ (Potential embryos) پیدا ہو جاتے ہیں۔

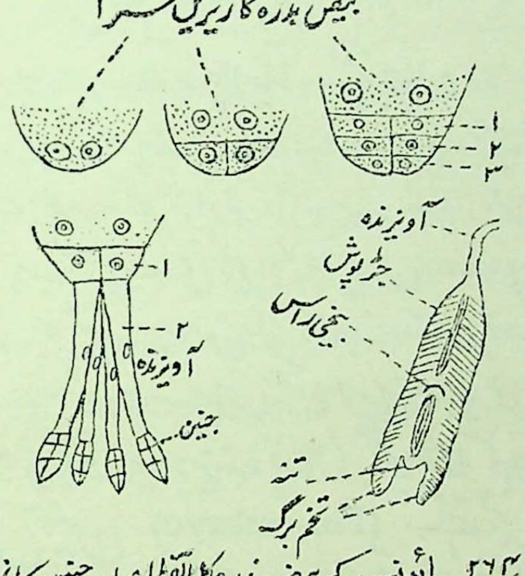
یہ کثیر جنینیت (Polyembryony) کی مثال ہے (دیکھو صفحہ ۳۸۷)، اور کونیفری کا ممیز و مخصوص خاصہ ہے۔ چونکہ ایک سے زیادہ بیض گرے بھی

۵۰۔ کثیر جنینی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

بارور ہو سکتے ہیں لہذا ممکن ہے کہ ایک بیضدان (ovule) میں متعدد جنین بالقوہ موجود ہو سکتے ہیں۔ لیکن ان میں سے صرف ایک ہی نشوونما حاصل کرتا ہے اور بقیہ دوسرے مرجاتے ہیں۔ بعض اوقات آویزندہ خلیے ایک دوسرے سے دور نہیں ہوتے اور جنینی قطار کے چاروں خلیوں سے صرف ایک ہی جنین پیدا ہوتا ہے۔

اس طرح نمو یافتہ جنین میں ابتدائی جڑ، ایک چھوٹا اکھوا، اور متعدد تخم برگ ہوتے ہیں۔ وہ سب کا سب جنینی حصہ سے ماخوذ ہوتا ہے اور نشوونما میں آویزندہ کوئی حصہ نہیں لیتا۔



شکل ۲۶۴۔ پائینس کے بیض بذرہ کا انقطاع اور جنین کا نمو۔

ابتدائی درجوں میں نواتوں، خلیوں، اور خلیوں کی قطاروں کی صرف نصف تعداد دکھائی گئی ہے۔

یہ خوب یاد رکھنا چاہیے کہ درون تخم محض مادہ پیش غصنہ کی وہ بافت ہے جو غذائی مادے سے پُر ہوتی ہے جو اُس کے اندر بذریعہ انتشار مشیمہ میں سے نفوذ کرتا ہے۔

درون تخم اور جنین کے پھیلنے کی وجہ سے نیوسیلس (nucellus) کی بافت کچل کچلا کر بالکل پارہ پارہ ہو جاتی ہے۔ اُس کی صرف ایک پتلی سی تہ باقی

سے لوپلیا

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

رہ جاتی ہے جس میں غذائی مادہ ہوتا ہے۔ یہی تہ تھوڑا سا گردِ تخم (Perisperm) بنا دیتی ہے (صفحہ ۳۸۸)۔

۱۷۔ بیج اور پھل ۔۔۔ اس طرح، جیسا کہ دوعا تخموں میں ہوتا ہے ایک بیج بن جاتا ہے (شکل ۲۶۵)۔ بیضدان کا کِسوہ پوست بن جاتا ہے۔ بیج میں نہ صرف دروں تخم بلکہ تھوڑا سا گردِ تخم بھی ہوتا ہے۔ جنین سیدھا ہوتا ہے اور دروں تخم کے وسط میں واقع ہوتا ہے۔ آویزندہ خلیے غائب ہو جاتے ہیں۔ بیج میں ایک پتلا غشائی پَر ہوتا ہے، جو اس کے انتشار میں ممد ہوتا ہے۔ پَر مشیمہ کی سطح سے ماخوذ ہوتا ہے نہ کہ پوست سے۔

شکل ۲۶۵۔ پائینس کا بیج۔

ا۔ سطحی منظر، ب۔ طولی تراش۔ گردِ تخم نہیں دکھایا گیا ہے۔

مادہ مخروطیہ جب وہ تیسرے سال پختگی کو پہنچتی ہے، تو خشک کھوری، اور چوبی ہوتی ہے۔ چھلکے (مشیمے) ایک دوسرے سے دُور یا کھلے ہو کر بیجوں کو باہر نکلنے دیتے ہیں۔ یہ مخروطیہ، ایک پھل کی حیثیت سے دوعائی تخموں کے پھلوں سے لازماً بالکل مختلف ہوتا ہے، کیونکہ اس میں کوئی بیض خانہ (ovary) نہیں ہوتا۔

بیشتر کونیفرز کے پھل خشک اور چوبی مخروطیے ہوتے ہیں۔ بعضوں میں ثمر برگ لحمی ہو کر بیری نما پھل بناتے ہیں، مثلاً جونیپر میں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

۱۸ف۔ بیج کی تثبیت — ممکن ہے کہ پائینس کے تخم برگ بیج کے غلاف میں ملفوف رہنے کی حالت ہی میں سبز ہوجائیں۔ وہ بتدریج دروں تخم کو جذب کر لیتے ہیں، اور برزمینی ہوتے ہیں، اور بیج کا غلاف اُن کے ساتھ ہی زمین کے اوپر چلا جاتا ہے۔ اوّلی جڑ نیچے کی طرف جاکر اصلی بیخی نظام (tap-rootsystem) بناتی ہے۔ پہلے سال کی ٹہنی میں، جو اکھوے کے لمبے ہونے سے بنتی ہے، پوست برگ یا قزم (بونی) ٹہنیاں (dwarf-shoots) نہیں ہوتیں۔ اُس پر خار نما سبز پتے ہوتے ہیں، جو لولبی ترتیب میں مرتب ہوتے ہیں، جس سے غالباً پتوں کی ابتدائی یا اصلی ترتیب کا پتہ چلتا ہے۔

پائینس کی ترسیمی سرگزشت حیات شکل ۲۶۶ میں دکھائی گئی ہے۔

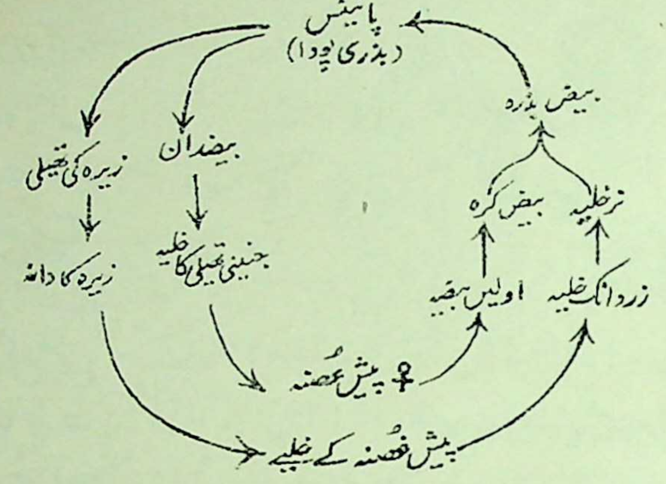
ب۔ یُو (Yew)

۱۹ف۔ عام خصائص — یُو (Taxus baccata) (ٹیاکسس بکیٹا) ایک سدا بہار درخت ہے، جس کا تنہ بڑا اور شاخیں پھیلی ہوئی ہوتی ہیں، جن کی بلندی ۳۰ یا ۴۰ فٹ تک پہنچ سکتی ہے۔ اُس کی بالیدگی کے دوران میں شاخیں قاعدہ سے نکلتی ہیں، اور یہ شاخیں باہم متحد ہو کر اُس کا مرکب ستونی تنہ بنا دیتی ہیں جو اس درخت کا مخصوص و ممیز خاصہ ہے۔ ہمالیہ میں جہاں یہ درخت بافراط بالیدگی حاصل کرتا ہے، اس کی بلندی ۱۰۰ فٹ تک پہنچ سکتی ہے۔

اس کے چھوٹے، تنگ، اور گہرے سبز رنگ کے پتے (شکل ۲۶۸) شاخوں کی مقابل جانبوں پر پاس پاس لگے ہوئے ہوتے ہیں، یعنی گنجان ہوتے ہیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

رال نالیاں نہیں ہوتیں، اور سانس نالیوں میں تشتیلی گول، حاشیہ دار گڑھوں کے علاوہ، پائینس کی طرح، لولبی دبازت کی پٹیاں ہوتی ہیں۔



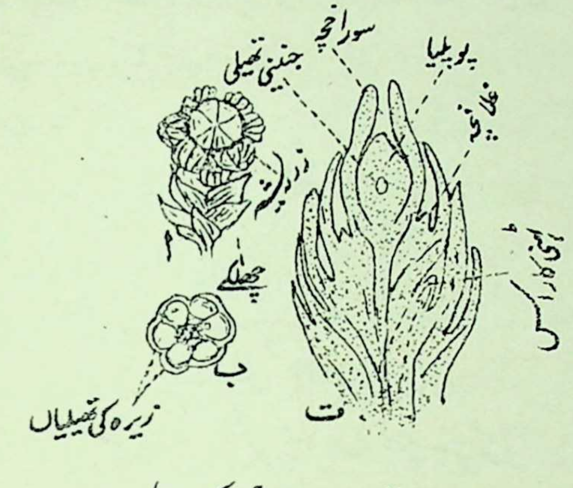
شکل ۲۶۶۔ پائینس کی سرگزشت حیات۔
ترسیمی شکل (مقابلہ کرو اشکال ۲۰۷، ۲۰۹، ۲۱۹)

یو (Yew) جدا صنفی (dioecious) ہوتا ہے۔ نر اور مادہ پھول (شکل ۲۶۷) مختلف درختوں پر گزشتہ سال کے پتوں کی بغلوں میں نمویاب ہوتے ہیں۔ وہ فروری یا مارچ میں نمودار ہوتے ہیں، اور شاخوں کی عمقی جانب پر پائے جاتے ہیں۔

نر پھول (شکل ۲۶۷) — نر پھول ایک محور پر مشتمل ہوتا ہے، جس پر ۶ تا ۱۰ ڈنڈی دار ڈھال نما زر ریشے لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ ہر زر ریشہ کے سرے کی عمقی جانب پر ۵ تا ۹ زیرہ کی تھیلیاں ہوتی ہیں۔ زیرہ دانوں کی بیرونی زر جھلی کے جانبی پھیلاؤ نہیں ہوتے۔ نر پھول کی تہ میں کئی پوست برگ ہوتے ہیں، جو ابتدائً نوخیز زر ریشوں کو ڈھانکتے اور محفوظ رکھتے ہیں۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

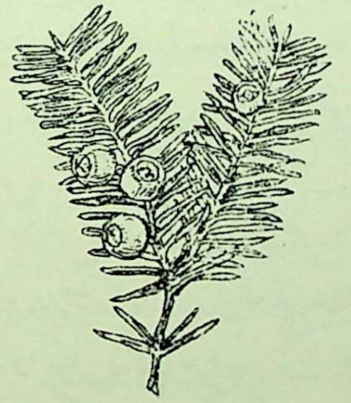
مادہ پھول، مخروطیہ نہیں ہوتا۔ پچھلے سال کے ایک پتے کی بغل میں ایک کلی پھوٹتی ہے، جس میں متعدد متراکب چھلکے لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس کلی کے سرے کا مزید نمو نہیں واقع ہوتا، لیکن اوپر والے ایک چھلکے کی بغل میں ایک نہایت چھوٹی جانبی ٹہنی نمودار ہوتی ہے، جس میں



شکل ۲۶۷ - یو کے پھول۔
ا۔ نر پھول، ب۔ صرف ایک زررشیہ (زیریں جانب سے)، ت۔ مادہ پھول والی کلی کی طولی تراش۔

چند پوست برگ لگے ہوتے ہیں، اور جو بالآخر صرف ایک بیضدان میں ختم ہوتی ہے۔ اس طرح مادہ پھول صرف ایک ہی بیضدان (ovule) پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک چھوٹی بغلی ٹہنی کے آخری سرے پر ختم ہوتا ہے۔ بیضدان (ovule) کی ساخت اور نمو پائینس کی ساخت اور نمو سے مماثل ہوتے ہیں۔

۲۱ - جنین اور بیج۔



شکل ۲۶۸ - یو کی ٹہنی مع پھولوں کے۔

زیرگی اور باروری اسی طرح عمل میں آتی ہے جس طرح کہ پائینس میں لیکن اسی سال میں۔ بیض بذرہ (oospore) سے صرف ایک جنین نمویاب ہوتا ہے۔ دوران نمو میں بیضدان (ovule) کے قاعدے سے ایک پیالی نما ساخت نمودار

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہوتی ہے (شکل ۲۶۷) - یہ غلافچہ ہے جو لحمی ہو کر پختہ بیج کا سُرخ غلاف بنتا ہے - یُوسکا "پھل" یا "بیری" محض ایک بیج ہے، جس پر غلافچہ کی پوشش ہوتی ہے (شکل ۲۶۸) - اِس کا پھیلاؤ پرندوں کے ذریعہ عمل میں آتا ہے۔

ج - سائیکس
C. Cycas

۲۲ - عام خصائص — آج کل کے سائیکڈز (cycads)

جن میں صرف نو (۹) اجناس اور پچھتر (۷۵) انواع شامل ہیں، پودوں کے ایک نسبتہً بہت بڑے گروہ سے ماخوذ ہیں، جو غالباً گزشتہ ارضیاتی زمانہ میں ساری دنیا میں پھیلے ہوئے تھے۔ سب سے زیادہ مشہور جنس سائیکس (Cycas) ہے، جس کی کئی انواع ہندوستان میں پائی جاتی ہیں، جن میں سائیکس ریوالیوٹا (C. revoluta) اور سائیکس سرسینالِس (C. circinalis) شامل ہیں۔ آخر الذکر کے گودے سے ایک قسم کا ساگودانہ (sago) حاصل ہوتا ہے۔

سائیکڈ کا تنہ چھوٹا اور قوی، اسطوانی یا کم و بیش پھولا ہوا اور بصلئی ہوتا ہے۔ بعض اوقات اس میں شاخیں نکلتی ہیں، خاص کر پرانے درختوں میں مگر شاخوں کا نکلنا عام نہیں۔ اصلی بیخی (tap-root) نظام نمو یاب ہوتا ہے۔ تنہ کی چوٹی پر برگی پتوں اور پوست برگوں کے متبادل گھیرے ہوتے ہیں۔ آخر الذکر اول الذکر کا کلی کی حالت میں بچاؤ کرتے ہیں۔ برگی پتے بڑے اور عموماً پرہ دار اور بعض اوقات دو پرہ ہوتے ہیں، اور کئی سال تک قائم رہتے ہیں۔ تنہ کا زیرین حصہ برگی داغوں سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے۔

سائیکس ریوالیوٹا کا تنہ استوانی، اور ٹری فرن (tree-fern) کے تنہ کے مشابہ ہوتا ہے؛ پتے پرہ دار ہوتے ہیں، اور ان میں فرنز کے پتوں کی طرح حلقہ نما برگی لپیٹ (ptyxis) ہوتی ہے۔ اس پودے کی فرن جیسی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

خصلت خصوصاً نمایاں ہوتی ہے۔

نوخیز تنہ میں مجانبی حزموں کا ایک حلقہ ہوتا ہے۔ ثانوی بالیدگی ہوتی ہے۔ چوب میں صرف سانس نالیاں (tracheides) ہوتی ہیں۔ لبّی کرنیں عموماً بہت چوڑی ہوتی ہیں۔ گوند نالیاں اس گروہ کے مخصوص و ممیز خصائص میں سے ہیں۔

ف ۲۳۔ پھول مختلف پودوں پر لگے ہوئے ہوتے ہیں سائیکس کا نر پھول، دوسرے سائیکیڈز کے پھولوں کی طرح، ایک مخروطیہ ہوتا ہے اور یہ تنہ کے راس کی انتہا پر واقع ہوتا ہے۔ تنہ کی بالیدگی ایک جانبی کلی کے ذریعہ جاری رہتی ہے، لہذا مل پایہ (Sympodial) ہوتی ہے۔ نر مخروطیہ ایک محور پر مشتمل ہوتا ہے جس پر کثیر التعداد چھلکے (زر ریشے) ہوتے ہیں، جن کی ترتیب پیچدار ہوتی ہے اور ان کی زیریں سطح پر متعدد زیرہ کی تھیلیاں (کوچک بذرہ دان) انبار کوں (Sori) کی صورت میں مرتب ہوتی ہیں (شکل ۲۶۹ ب)۔

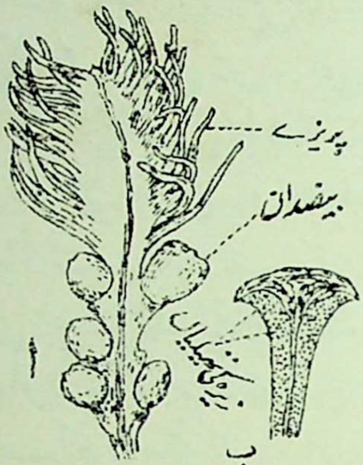
بجز سائیکس، تمام دوسری جنسوں میں، بڑے مادہ مخروطیہ مادہ پودوں کے راس پر جانبی طور پر لگے ہوئے ہوتے ہیں، اور مخروطیہ کے ہر چھلکے (کلاں بذری پتے یا ثمر برگ) پر دو حاشیئی بیضہ دان ہوتے ہیں لیکن سائیکس کا مادہ پھول مخصوص قسم کا ہوتا ہے، اور یہ ظاہر کرتا ہے کہ یہ جنس نہایت ابتدائی قسم کی ہے۔ وہ پرّہ دار بذری پتوں یا ثمر برگوں کے گلبند (rosette) پر مشتمل ہوتا ہے، جو معمولی برگی پتوں کے بجائے نمویاب ہوتے ہیں جیسے جیسے بالیدگی ہوتی جاتی ہے، بذری پتے اور معمولی برگی پتے کے گلبند متبادل طور پر مرتب ہوتے جاتے ہیں۔ محور کی بالیدگی مادہ پھول میں سے ہوکر جاری رہتی ہے۔ معمولی برگی پتوں کے نسبت پرّہ دار بذری پتے (شکل ۲۶۹ ا) چھوٹے ہوتے ہیں، ان میں سبزی (کلوروفل) نہیں ہوتی اور وہ بالوں سے ڈھکے ہوئے ہوتے ہیں۔ بذری پتے کے زیریں سرے کی جگہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

بڑے بیضدان (ovules) پیدا ہو جاتے ہیں، جو تعداد میں ۲ سے ۸ تک ہوتے ہیں۔

ف ۲۴۔ بیضدان (ovule) کی ساخت ۔۔ پائینس اور ڈیاکسس

کے بیضدانوں (ovules) کی طرح سائیکڈ کا بیضدان (ovule) بھی ایک پوپلیا (نیوسیلس nucellus) پر مشتمل ہے جو ایک کِسوہ سے گھِرا ہوتا ہے اور جس کا سرا ایک سوراخچہ (micropyle)



شکل ۲۶۹۔ سائیکس ریوالیوٹا کے بذری پتے۔
ا۔ ثمربرگ، ب۔ زردریشہ۔

سے مثقوب ہوتا ہے۔ لیکن سائیکڈز میں پوپلیا تقریباً اُس کے سارے طول میں کِسوہ کے ساتھ مخلوط ہوتا ہے۔ اِس کے علاوہ پوپلیا (نیوسیلس) کے راس میں ایک جوف بن جاتا ہے جس کو زیرہ خانہ (Pollen-chamber) کہتے ہیں۔ کلاں بذری اُم الخلیہ ۳-۴ اِمکانی کلاں بذروں کی قطار میں منقسم ہو جاتا ہے، جن میں سے صرف ایک پختہ ہو کر فعلی کلاں بذرہ (جنینی تھیلی) بنتا ہے۔ اس سے جیسا کہ پائینس میں ہوتا ہے، ایک ♀ پیش غصنہ (دروں تخم) تیار ہو جاتا ہے، جو پوپلیا سے بالکل ملفوف ہوتا ہے اور جس کے سرے پر ادویس بیضے (archegonia) لگے ہوتے ہیں۔ دورانِ نمو میں زیرہ خانہ، جس میں تنفیتی زیرہ دانے ہوتے ہیں، عمیق تر ہوتا جاتا ہے یہاں تک کہ اُس کا فرش ♀ پیش غصنہ تک پہنچ جائے، اور اب اس میں ادویس بیضے کھلتے ہیں۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ف ۲۵۔ زیرگی اور باروری ـــــ ہوا کے ذریعہ زیرہ دانے بیضانوں (ovules) تک منتقل ہو جاتے ہیں۔ یہ سوراخچہ کے گوند جیسے افراز سے چپک کر زیرہ خانہ میں کھینچ لیے جاتے ہیں۔

زیرہ دانے جن میں پر نہیں ہوتے، بہت کچھ اُسی طرح تنبیت کرتے ہیں جس طرح کہ پائینس میں۔ لیکن وہ دو نر خلیے جو جسم خلیہ سے پیدا ہوتے ہیں، بے حرکت ہونے کی بجائے ہُدبہ دار اور متحرک ہوتے ہیں۔ درحقیقت وہ تخمی حیوان سا (Spermatozoids) ہیں۔ تخمی حیوان سا کے کامل نمو یافتہ ہونے تک، زیرہ خانہ پوپلیا میں سے بالکل گذر کر اولیں بیضوں تک پہنچ چکتا ہے۔ اب صرف ایک زیرہ کی نلی پھٹتی ہے، اور تخمی حیوان سا اور ساتھ ہی آبی سیال کا ایک قطرہ آزاد ہو کر اولیں بیضوں تک پہنچ جاتے ہیں۔ باروری کا حقیقی عمل اُسی طرح واقع ہوتا ہے جس طرح کہ ویاسکیولر کرپٹوگیمس میں۔ زیرہ کی نلی اولیں بیضہ کے اندر نہیں داخل ہوتی۔

تمام سائیکڈز میں جن کا امتحان کیا گیا ہے، تخمی حیوان سا پائے گئے ہیں، نیز ژنگ گو بیلوبا (Ginkgo biloba) میں، جو چین اور جاپان کا دوشیزہ کے بالوں والا درخت (Maiden-hair Tree) ہے، اور اُن برہنہ تخموں کے خاندان کا صرف ایک ہی باقی ماندہ قائم مقام ہے جو گزشتہ زمانوں میں بکثرت پائے جاتے تھے۔ اِن کے انکشاف سے جو حال ہی میں ہوا ہے، اُن نتائج کی صحت کی نہایت موثر طور پر تائید ہوتی ہے جو دوسری شہادت کی بناء پر برہنہ تخموں اور ویاسکیولر کرپٹوگیمس کی باہمی ہم ترکیبی کے متعلق قائم کیے گئے تھے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

سترھواں باب

وعاتخموں میں ہم ترکیبیاں

ف ۱ ۔ وعاتخم کا بذری پودا ـــــ اب ہم اِس قابل ہیں کہ وعاتخم کی سرگزشتِ حیات کے خاص حقائق اور ویاسکیولر کرپٹوگیم اور برہنہ تخم کی سرگزشتِ حیات کے خاص حقائق کے باہمی تعلقات کو بتا سکیں گزشتہ باب میں جو کچھ بیان کیا گیا ہے اُس سے حسب ذیل ہم ترکیبیاں ظاہر ہونگی :۔

(ا) وعاتخمی پودا بذری پودا ہے۔

(ب) زرریشہ = "کوچک بذری پتا"

زیرہ کی تھیلی = کوچک بذرہ دان

زیرہ دانہ = کوچک بذرہ

(ت) ثمربرگ (پھل پتا) = "کلاں بذری پتا"

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

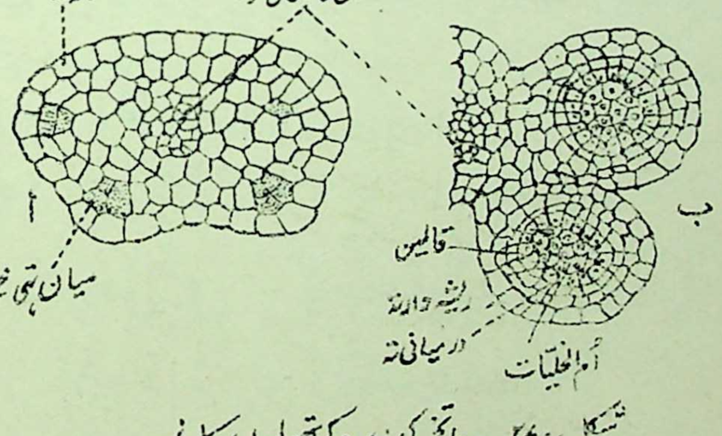
پوپلیا (نیوسیلس) = کلاں بذرہ دان۔

جنینی تھیلی = کلاں بذرہ

وعاتخم کے بذری پودے میں برہنہ تخم کے بذری پودے سے کہیں زیادہ تفریق پائی جاتی ہے۔ برہنہ تخم کی طرح اس میں بھی بذری پتے جمع ہوکر پھول بنا دیتے ہیں۔ وعاتخموں کے پھولوں میں انتہائی تخصیص واقع ہو جاتی ہے۔ بذری پتوں یا ضروری اعضا کے علاوہ ان میں عموماً معین ساختیں ——— زہری لفافے یا گردہ گل ——— ہوتے ہیں، جو بیج کی پیدائش میں اہم حصہ لیتے ہیں۔

ہم ترکیبی کی شہادت کی تکمیل کے لیے ہم وعاتخم کی زیرہ کی تھیلی اور بیض دان (ovule) کے نمو کا مختصراً تذکرہ کر سکتے ہیں۔ وہ برہنہ تخموں اور ویاسیکیولر کرپٹوگیمس کے نمو سے دراصل مشابہ ہوتا ہے۔

ف ۲۔ زیرہ کی تھیلی کا نمو (شکل ۲۷۰) ——— وعاتخم کا زردریشہ عرشہ پر ایک اُبھار کی شکل میں نمودار ہوتا ہے۔ وہ مقسمی بافت پر مشتمل ہوتا ہے،



شکل ۲۷۰۔ وعاتخم کی زیرہ کی تھیلیوں کا نمو۔
نوخیز زردانوں کی عرضی تراشیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اور بہت جلد رشتک اور زردان میں امتیاز ظاہر کرتا ہے۔ ابتدائی درجہ ہی میں اس میں زردان کے دونوں فصوص شناخت کیے جا سکتے ہیں، اور توصیلی (Connective) کے خطہ میں ایک بیش تبدلی ڈورا نمودار ہو جاتا ہے۔

ہر زردانی فص میں، میان تہی خلیوں کے دو چھوٹے گروہ جو اَدمہ زا کے عین نیچے ہی ہوتے ہیں، منقسم ہونا شروع کرتے ہیں۔ وہ عموماً اَدمہ زا کی تہ کے نیچے خلیوں کی تین تہیں بنا دیتے ہیں۔ ان تین تہوں میں سے سب سے باہر کی تہ زیرہ کی تخیلی ریشہ دار تہ (صفحہ ۳۴۷) بن جاتی ہے۔ سب سے اندرونی تہ میں بڑے دانہ دار خلیے ہوتے ہیں اور وہ قالین (tapetum) بناتی ہے۔ زیرہ دانوں کے نمو کے دوران میں وہ مع درمیانی تہ کے پارہ پارہ ہو کر منتشر ہو جاتی ہے۔ ہر مقسمی گروہ کے بقیہ خلیے اوّلیں بذرہ (archesporium) بنا لیتے ہیں۔

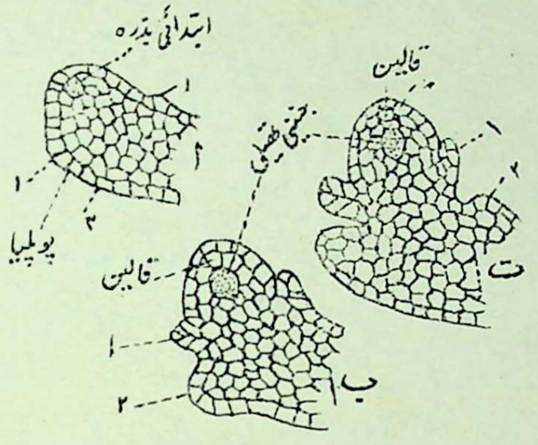
اس طرح زردان کی ہر فص میں دو اوّلیں بذرے ہوتے ہیں۔ قالینی تہ ہر ایک اوّلیں بذرہ کو پورے طور پر گھیر لیتی ہے۔ اوّلیں بذری خلیوں کی حسبِ معمول تقسیم سے بذری (یا زیرہ کے) اُم النخلیے بنتے ہیں۔ دو تخم برگوں میں مخصوص اُم النخلیے بیشتر اسی طرح بنتے ہیں جس طرح کہ فرن میں (صفحہ ۵۸۹)؛ لیکن یک تخم برگوں میں وہ معمولی خلوی تقسیم سے بنتے ہیں، یعنے اُم النخلیے پہلے دو حصوں میں منقسم ہو جاتے ہیں، پھر یہ دونوں منقسم ہو کر چار بن جاتے ہیں۔ دونوں کے کو چاک بذرے یا زیرہ دانے حسبِ معمول تیار ہوتے ہیں۔

ت۔ بیض دان کا نمو (شکل ۲۷۱)۔— پوپلیا (مشیمہ) پر ایک ننھے خلوی اُبھار کی شکل میں نمودار ہو کر بتدریج جسامت میں بڑھتا ہے، کیسوے پوپلیا کے قاعدے (کلازا) سے بروں بالیدگیوں کے طور پر یکے بعد دیگرے نمودار ہوتے ہیں۔ یہ اساسی حصہ لمبا ہو کر رسنک (Funicle) بھی بناتا ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ابتدائی درجہ میں ہی نوخیز پوپلیا کے راس پر اولیں بذرہ ایک



شکل ۲۷۱ ۔ واتژرخہ بعض دان کا نمو۔

۱، ۲ = پہلا اور دوسرا کیسوہ

منفرد زیر اَدمی خلیہ کی شکل میں شناخت کیا جاتا ہے۔ وہ عموماً دو حصّوں میں منقسم ہو جاتا ہے جن میں سے بالائی حصّہ قالینی خلیہ (tapetal cell) اور ایک زیرین خلیہ اولیں بذرہ (archesporium) ہوتا ہے۔ ممکن ہے کہ قالینی خلیہ پھر منقسم ہو جائے۔ اولین بذری خلیہ بذری اُم الخلیہ کا فعل انجام دیتا ہے۔ تمثیلی حالتوں میں وہ منقسم ہو کر چار امکانی کلاں بذروں کی قطار بناتا ہے، جن میں سے سب سے نیچے کا جنینی تھیلی یا کلاں بذرہ بنتا ہے، اور دوسرے تینوں جو "کلاھی خلیے" کہلاتے ہیں، مزید نمو ظاہر نہیں کرتے۔ ابتدائی دو تخم برگوں کی جنس کیا ژوارِنیا (casuarina) میں یہ چاروں جنینی تھیلیاں بن جاتے ہیں۔

ابتداء میں جنینی تھیلی یا کلاں بذرہ ایک تمثیلی خلیہ ہوتا ہے جس کا نواتہ ایک ہی ہوتا ہے؛ لیکن باروری سے پہلے ایک آزاد خلوی تکوین واقع ہوتی ہے۔ نواتہ بذریعۂ مرکزہ حرکیت دو حصوں میں منقسم ہو جاتا ہے۔

ہ مرکزہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ایک دختر نواتہ[ے] سوراخچہ کے پاس والے سرے میں جاتا ہے، اور دوسرا جنینی تھیلی کے کلازی سرے پر۔ مزید تقسیم سے ہر دختر نواتہ چار نواتے پیدا کردیتا ہے۔ سوراخچہ کے سرے پر کے تین نواتے نخزمایہ سے محصور ہوکر بیض کرہ اور ہمکارے یا انڈا آلہ بن جاتے ہیں۔ کلازی سرے پر کے تین نواتے نخزمایہ اور خلوی دیواروں سے محصور ہوکر ضد پائی خلیے بن جاتے ہیں۔ ہر سرے پر ایک ایک مرکزہ رہ جاتا ہے۔ یہ قطبی نواتے کہلاتے ہیں۔ یہ جنینی تھیلی کے مرکز میں پہنچ کر باہم مخلوط ہوکر ثانوی نواتہ بن جاتے ہیں۔ دوسرا نرخلیہ، قطبی نواتوں یا ثانوی نواتہ کے ساتھ مخلوط ہوجاتا ہے (صفحہ ۳۸۳)۔ اس طرح سے دروں تخمی نواتہ نواتوں کے سہ گونہ اختلاط کا نتیجہ ہوتا ہے۔

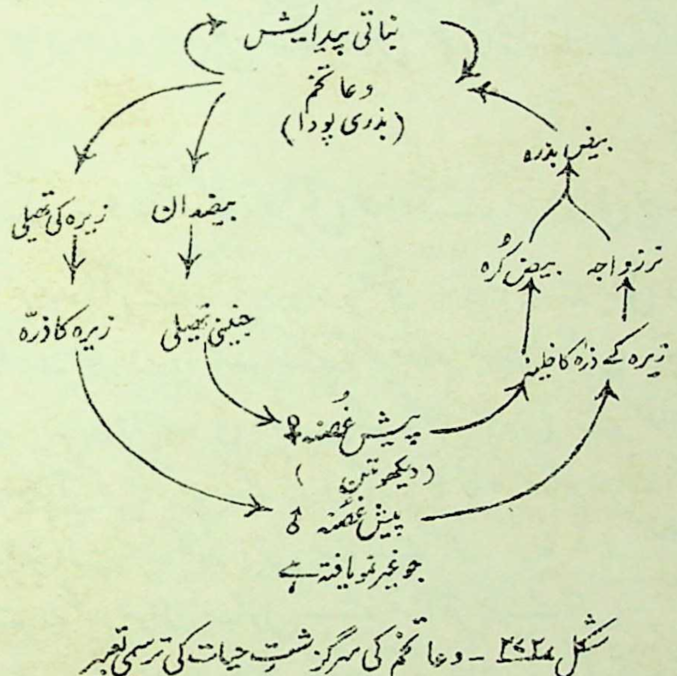
۴۔ دعاتخم کا زواجی پودا — نرزواجی پودے کی بالکل تخفیف واقع ہوجاتی ہے۔ زیرہ دانہ (صفحہ ۳۸۱) کے نباتی اور تولیدی خلیے نر پیش غصنہ اور زردانک کے قائم مقام ہوتے ہیں۔ نباتی خلیہ غالباً سیلاجی نِلّا کے زردانک کی دیوار کے محیطی خلیوں کے معادل ہوتا ہے۔ ورنہ دیا سکیولر کرپٹوگیم کے زردانک کا قائم مقام صرف ایک تولیدی خلیہ ہے، جو (جیساکہ برہنہ تخموں میں ہوتا ہے صفحہ ۵۷۸) منقسم ہوکر دو زواجے بنا دیتا ہے۔ یہ تخمی حیوان ساؤں سے متناظر ہوتے ہیں۔

برہنہ تخموں اور سیلاجی نِلّہ کے کلاں بذرہ کی آزاد خلوی تکوین کا عمل یاد رکھتے ہوئے ہمیں یہ تسلیم کرنا چاہیے کہ دعاتخموں کے ضد پائی خلیوں اور انڈا آلہ کی تکوین گویا ایک مادہ پیش غصنہ کی تکوین کی کوشش ہے۔ لیکن یہ عمل یکایک ختم ہوجاتا ہے۔ باروری کے بعد اس کا سلسلہ جاری رہ کر (دیکھو صفحہ ۳۸۶) دروں تخمی بافت کی تکوین پر ختم ہوتا ہے۔ دروں تخمی بافت ہی مادہ پیش غصنہ ہے جو باروری کے بعد بن جاتا ہے۔ ثانوی نواۃ کو ایک ستا تا نواۃ سمجھنا چاہیے، جو باروری سے پہلے ہی ک

ے Nucleus = مرکزہ۔ نواۃ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

پیش غُصنہ کی تکوین باروری کے بعد جاری رکھنے کے لیے علٰحدہ رکھ دیا جاتا ہے۔ ضد یا خلیوں کو عموماً پیش غُصنہ بافت کی نامکمل یا ابتدائی تکوین تصور کیا جاتا ہے۔ انڈا آلہ شاید تین تخفیف شدہ اولیں بیضوں کا قائم مقام ہے۔ مادہ اعضا یا اوّلیں بیضے خود غائب ہو جاتے ہیں، لیکن اُن کے اصلی خلیے (بیض کُرے) قائم رہے ہیں۔ ان میں سے دو، یعنی ہمکارے بے فعل ہوتے ہیں۔ چند پودوں میں ایک نہ ایک ہمکارہ بارور ہو سکتا ہے۔ دعاتخم کی سرگزشتِ حیات شکل ۲۷۲ سے ظاہر کی جاسکتی ہے۔



شکل ۲۷۲ ۔ دعاتخم کی سرگزشتِ حیات کی ترسیمی تعبیر

۵۔ پھول — اب ہمیں طالب علم کو اِس امر سے صاف طور پر مطلع کر دینا چاہیے کہ پھول محض ایک مخصوص تولیدی ٹہنی ہے (دیکھو صفحہ ۱۱) جس پر بذری پتوں کا مجموعہ ہوتا ہے۔ شکلیاتی رُو سے پھول ایسی ساخت نہیں ہے جو فیانیروگمیس (phanerogams) سے مختص ہو۔ دیاسکیولر کرپٹوگمیس میں پھول کا شکلیاتی معادل، یعنے اُس کا

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہم ترکیب (homologue)، اکوئزیٹم (Equisetum) اور سیلاجی نلّا (Selaginella) کے بذرہ دان بردار سروں (sporangiferous heads) کی صورت میں موجود ہوتا ہے۔ بعض ماہرین ویاسکیولر کرپٹوگیمس کی ایسی اور ان سے مشابہ ساختوں کے لیے پھول کی اصطلاح استعمال کرتے ہیں۔ اِس نقطۂ نظر سے فیانیرو گیم کو زہراوی پودا کہنا غلط ہوگا۔ دوسرے ماہرین اس اصطلاح ("پھول") کو صرف فیانیرو گیمس ہی تک محدود رکھتے ہیں۔ اِس کے لیے پھول کی تعریف یوں کرنا چاہیے:۔ پھول ایک مخصوص تناسلی ٹہنی ہے جس پر بذری پتے اور بذرہ دان ہوتے ہیں، جو بیج کی پیدائش سے متعلق ہیں۔ عملاً یہ امر زیادہ اہمیت نہیں رکھتا۔ اہم بات پھول کے شکلیاتی معاول کی شناخت ہے۔

ف ۶۔ بیج —— طالب علم کو اچھی طرح معلوم ہونا چاہیے کہ بیج ایک اعلیٰ درجے کا مخصوص تولیدی جسم ہے جس میں تین نسلوں کی نمائندہ ساختیں موجود ہوتی ہیں:۔

(ا) موروثی بذری پودا، یعنے بیض دان (ovule) کا کیسوہ جو بیج کا غلاف بنتا ہے؛

(ب) مادّہ زواجی پودا، جو دروں تخمی بافت ہے، اور (ج) جنین میں نیا بذری پودا۔

ف ۷۔ تقابلی خلاصہ —— فیانیرو گیمس میں، ویاسکیولر کرپٹوگیمس کی طرح، تبادلۂ نسل ہوتا ہے، لیکن وہ نسبتہً بہت کم نمایاں ہوتا ہے۔ نر اور مادہ بیش غصنے بہ نسبت سیلاجی نلّا کے اَور بھی زیادہ تخفیف یافتہ ہوتے ہیں۔ زواجی پودے کی یہ انتہائی تخفیف زہراوی پودوں کا مخصوص و ممیز خاصّہ ہے۔

لیکن اِس سے زیادہ اہم اختلافات پر غور کرنا چاہیے۔ بذرہ دان

۵ پرکھا

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(پولپیا) سے کلاں بذرہ (جنینی تھیلی) آزاد نہیں ہوتا۔ مادہ بیش غُصنہ پولپیا کے اندر نمویاب ہوتا ہے۔ دوسرے اختلافات اسی کے ساتھ تعلق رکھتے ہیں۔ کوچک بذرہ کو کلاں بذرہ کی قربت میں لانے کے لیے زیرگی کے مخصوص عمل کی ضرورت ہے، اور نر خلیہ، [جو بجز برہنہ تخم (دیکھو صفحہ ۶۵۷) کے زیادہ ابتدائی نمونوں کے تخمی حیوان سا نہیں ہوتا بلکہ ایک غیر متحرک زواجہ ہوتا ہے] بیضہ کے پاس ایک مخصوص عضو یعنے زیرہ کی نلی کے ذریعہ سے منتقل کیا جاتا ہے۔

بالآخر سب سے زیادہ مخصوص فرق — بیج کی تکوین ہے۔ یہ بھی صریحاً بیض دان میں کلاں بذرہ کے احتباس کی وجہ سے ہوتا ہے۔ لیکن یاد رکھنا چاہیے کہ بیج کی تکوین فیانیرو گیمس تک ہی محدود نہیں ہوتی۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

اٹھارہواں باب

ویاسکیولر کریپٹوگیم اور زہراوی پودے کا باہمی تعلق

ف ا۔ ہم ترکیبی جو باہمی تعلق پر مبنی ہے ـــــ اُن نمونوں کے مطالعہ کے وقت جن کے متعلق گزشتہ صفحات میں بحث کی گئی ہے، غالباً طالب علم کے ذہن میں مندرجۂ ذیل سوالات پیدا ہوئے ہونگے:- اِن ہم ترکیبیوں کے کیا معنی ہیں؟ پودوں کے نمو اور سرگزشتِ حیات میں ایسی مماثلت کیوں ہونی چاہیے، جب کہ یہ دوسرے بہت سے امُور میں ایک دوسرے سے اس قدر وسیع اختلاف رکھتے ہیں؟ ان سوالات کا جواب نظریۂ ارتقاء سے ملتا ہے، جس کو اب عموماً ماہرینِ حیاتیات کسی نہ کسی شکل میں تسلیم کرتے ہیں۔ یہ نظریہ اُن پودوں کی (جن پر ہم غور کرتے آئے ہیں) ہم ترکیبیوں کی توجیہ اُس حقیقی رشتہ سے کرتا ہے جو اُن کے درمیان پایا جاتا ہے ـــ بہ الفاظِ دیگر اس واقعہ کی بناء پر کہ یہ ایک ہی آباؤ اجداد (خاندان) سے پیدا ہوئے ہیں۔ اس مسئلہ کو صاف کرنے کے لیے چند اہم اصول پر غور کرنا ضروری ہے۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

۲۔ کشمکشِ حیات (تنازع للبقا) — طالب علم اِس پر غور کرے کہ کسی ایک پودے سے پیدا شدہ بیج کس قدر کثیر التعداد ہوتے ہیں، اور پھر سوچے کہ کسی ایک نوع کے افراد کی تعداد سال بہ سال تقریباً وہی رہتی ہے۔ صریحاً بہت تھوڑے بیج نمویاب ہوکر پختہ پودے بنتے ہیں۔ بعض بیج تو موزوں زمین پر نہیں پہنچ سکتے، دوسروں سے بچوے (seedlings) نکلتے ہیں مگر یہ دوسرے قوی پودوں کے ہجوم سے ہلاک ہوجاتے ہیں، اور علیٰ ہذا القیاس۔ صریحاً کشمکشِ حیات بہت شدید ہوتی ہے، اِس میں وہی جو موزوں ترین ہیں، یا جن کو موافق و مناسب حالات و ماحول حاصل ہوں، زندہ رہ سکتے ہیں۔

تمام عضویوں کو اِس تنازع للبقا یا کشمکشِ حیات سے سابقہ رہتا ہے، اور جو ایک ہی نوع کے افراد میں سب سے زیادہ شدید ہوتی ہے۔

۳۔ وراثت اور تغیرات — یہ عام طور پر معلوم ہے کہ والدین کے خصائص اُن کی اولاد میں منتقل ہوتے ہیں، اِس لحاظ سے اولاد والدین سے کم و بیش مشابہ ہوتی ہے۔ یہی وراثت (*heredity*) کا اصول ہے۔

اب اگر اولاد والدین کی پوری نقل ہوتی اور سب مساوی طور پر قوی ہوتے تو یہ صرف ایک اتفاقی امر ہوتا کہ کشمکشِ حیات میں اُن میں سے کون بازی لے جاتا (زندہ باقی رہتا)۔ وہی زندہ باقی رہتے جن کو اتفاقاً موزوں حالات میسر تھے۔ مگر اولاد والدین کی ہوبہو نقل نہیں ہوتی۔ جیسا کہ ہم جانتے ہیں، اُن میں انفرادی اختلافات ظاہر ہوتے ہیں، جن میں سے بعض تو شاید سوانح نسل میں پہلے بار ظاہر ہوتے ہیں۔ ایسے خصائص کو، جن میں اولاد والدین سے، یا اُسی نوع کے دوسرے ارکان سے مختلف ہو، تغیرات کہتے ہیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

تغیر، یعنی اس واقعہ سے کہ یہ تغیرات ضرور واقع ہوتے ہیں، کشمکش حیات میں ایک نیا عامل پیدا ہو جاتا ہے۔ بقا اتنا اتفاقی امر نہیں ہے۔ پودوں میں ظاہر ہونے والے تغیرات میں سے بعض اُن کے لیے مفید یا کار آمد ہو سکتے ہیں، یعنی ممکن ہے کہ وہ اُن افراد کو جن میں وہ موجود ہیں، دوسرے افراد پر سبقت لے جانے میں ممد ہوں اور انہیں اس قابل بنا دیں کہ وہ اُن بیرونی حالات کا کہ جن سے انھیں سابقہ پڑتا ہے بہتر مقابلہ کر سکیں۔ اس طرح کشمکش حیات میں صرف سب سے زیادہ اہل ہی زندہ رہ سکتے ہیں، اور اُن کے مفید تغیرات اُن کی اولاد میں منتقل ہونے، بلکہ شدید تر صورت میں نمایاں ہونے کا رُجحان رکھتے ہیں۔

۴۔ انتخاب طبعی۔ توافق —— ہر نسل میں، بیرونی حالات کا اثر، کمزور افراد کو نیست و نابود کر کے گویا لاشعوری طور پر اُن افراد کو منتخب کر لیتا ہے جو کسی مفید تغیر کی وجہ سے زندہ رہنے کے زیادہ اہل ہوتے ہیں۔ یہ لاشعوری انتخابی عمل، جس کا انحصار کشمکش حیات پر ہوتا ہے، قدرت میں ہمیشہ جاری و ساری ہے اور اسے انتخابِ طبعی کہتے ہیں۔ اس کا مقابلہ ایک باغبان کے شعوری انتخاب کے ساتھ کیا جا سکتا ہے، جسے وہ ایسے تغیرات ظاہر کرنے والے پودوں کی نسل جاری رکھنے کے لیے اور اُن کو شدید تر بنانے کے لیے عمل میں لاتا ہے۔

اس طرح پودوں کے ارتقاء میں نئے خصائص، (چھوٹے چھوٹے مفید تغیرات کے طور پر) پیدا ہو جاتے ہیں، جو انتخابِ طبعی کی مدد سے محفوظ رہ کر نسلاً بعد نسلٍ شدید تر ہوتے جاتے ہیں۔ یہ خصائص پودے کے ماحول کے لحاظ سے موزوں ہونگے —— بہ الفاظ دیگر یہ توافقی خصائص ہوتے ہیں، ورنہ انہیں انتخابِ طبعی کبھی محفوظ نہیں رکھتا۔ اس سے بڑے پیمانہ پر اس توافق بہ ماحول کی تصریح ہوتی ہے، جو عام طور پر پودوں میں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہر جگہ پایا جاتا ہے۔

وہ انواع جو ماحول کے بدلتے ہوئے حالات کے تحت موزوں توافقی تغیر کی اہلیت نہیں رکھتیں، مٹ جاتی ہیں۔

۵۔ انواع اور اجناس وغیرہ کی ابتداء — اگر طالب علم نے مندرجۂ بالا بیان کو سمجھ لیا ہے تو اُسے اس حقیقت کو ذہن نشین کرنے میں کوئی دِقّت پیش نہ آئیگی کہ پودوں کی شکلوں میں ایک طویل مدت کے گذرنے کے دوران میں بہت زیادہ تبدیلی واقع ہو جائیگی۔ ایک ہی نوع کی حدود کے اندر متعدد جداگانہ اقسام پیدا ہوسکتی ہیں۔ اور بھی زیادہ مدت کے بعد ان اقسام کے امتیازی خصایص میں شدید تر زیادتی ہو جائیگی؛ اور یہ خصائص بالآخر نسلاً بعد نسلٍ ہمیشہ منتقل ہوتے جائینگے۔ اب اِن اقسام کو انواع کی عظمت حاصل ہو جائیگی۔ اِس طریقہ سے ابتدائی نوع سے انواع کا ایک گروہ پیدا ہو جائیگا، یعنے ایک جنس۔ اِسی طرح اِس جنس سے اجناس کا ایک گروہ پیدا ہوسکتا ہے، جس سے ایک طبعی فصیلہ بنتا ہے؛ اور علیٰ ہذالقیاس۔

۶۔ ہم ترکیبی اور یک ترکیبی — درآنحالیکہ دورانِ ارتقاء میں ارکان پودوں کی شکلوں میں وسیع توافقی ترمیم واقع ہوتی جائیگی، جدّی اشکال کے بہت سے عام خصائص نمو، کم و بیش ترمیم یافتہ ہوکر، ہمیشہ منتقل ہوتے رہینگے۔ یہ اُن کے اخلاف (اولاد) میں ہم ترکیبیاں شمار کی جائینگی۔ یہ تعلق جس قدر زیادہ قریبی ہوگا، ہم ترکیبیاں اُسی قدر زیادہ اور مکمل ہونگی۔ موجودہ پودوں کے جدّی خصائص اکثر ایک خائص شکلیاتی قیمت رکھتے ہیں، کیونکہ اُن کی ابتدائی حیاتیاتی اہمیت مفقود ہو جاتی ہے۔ اس کے برعکس چونکہ توافقی ترمیم مختلف پودوں کے مختلف ارکان کو مماثل طور پر متاثر

ا۔ مماثلت   Varieties ۵

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

کر سکتی ہے؛ ہمیں اکثر اوقات ایسے ارکان کی مثالیں ملتی ہیں جو ہم ترکیب تو نہیں مگر یک ترکیب ضرور ہوتے ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ ۲۴) - یہ ظاہر ہے کہ یک ترکیبی کسی رشتہ یا تعلق کی دلالت نہیں ہے - مثلاً آبی پودوں میں بہت سے خصائص مشترک ہوتے ہیں مگر بایں ہمہ اُن کے درمیان کوئی عام تعلق یا رشتہ نہیں موجود ہوتا -

ف - تغیّر کے اسباب — نابتی تغیرات

وہ تغیرات ہیں جو نابت خلیوں (زواجوں) کے مادّہ (نابت مایہ) کی کسی تبدیلی یا ترمیم کی وجہ سے واقع ہوتے ہیں - ایسی تبدیلی کے وجوہ مبہم ہیں؛ بعض اصحاب اُنھیں نابت مایہ کے تغذیہ میں تبدیلیوں سے منسوب کرنے پر مائل ہیں - یہ تغیرات وراثتاً منتقل ہوتے ہیں -

اس کے برعکس وہ تغیرات ہیں جو والدین کے جسم[1] پر ماحول کے اثر سے مترتّب ہوتے ہیں - ان تن آفریں[2] تغیرات کو عموماً "اکتسابی خصائص" کہتے ہیں - پہلے یہ یقین کیا جاتا تھا کہ یہ تغیرات بھی منتقل ہو سکتے ہیں اور اس طرح یہ انتخاب طبعی کے عمل پیرا ہونے کے لیے مواد بہم پہنچاتے ہیں لیکن ایسے معقول دلائل بھی موجود ہیں جن کی بناء پر یقین کیا جا سکتا ہے کہ صورتِ حال یہ نہیں ہے، اگرچہ بعضوں کا خیال ہے کہ نابت خلیوں پر ماحول کے فعل سے چند نسلوں کے دوران میں ایک اجتماعی اثر پیدا ہو سکتا ہے -

ان تن آفریں تغیرات کو متعدد اہل الرائے ماحول کے راست فعل کا اثر خیال کرتے ہیں، یعنے وہ یہ یقین کرتے ہیں کہ اِن کا انحصار اُن طبیعی اور کیمیائی تبدیلیوں پر ہے جو بیرونی حالات سے پیدا ہو جاتی ہیں - بعض حالات میں یہ بلاشبہہ

[3] مماثلت [1] جسم

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

صحیح ہے، لیکن یہ یاد رکھنا اہم ہے کہ ان میں سے متعدد تغیرات توافقی ہوتے ہیں، اور پودے کی طرف سے اُس کے ماحول کی تبدیلیوں کی واضح اور بہ ظاہر غائی مجیبیت کے طور پر عمل میں آتے ہیں - یہ صاف اور واضح امر معلوم ہوتا ہے کہ ان حالتوں میں خود پودے ہی کو ملحوظ خاطر رکھنا چاہیے' اور یہ کہ اُس کی توافقی قوت اس معاملہ میں ایک اہم عامل ہے - یہ قوتِ توافق' یا توافق پذیری' پودوں کی مختلف انواع میں مختلف درجوں کی ہوتی ہے - اس کا انحصار پودے کی لوئی مخزہ مادی ترکیب پر ہوتا ہے، جو والدین سے اولاد میں منتقل ہوتی ہے اور جس کا اکتساب کشمکشِ حیات میں انتخابِ طبعی کے ذریعہ ہوا ہے۔

ف - مسلسل اور غیر مسلسل تغیر

بیشتر حالتوں میں وہ تغیرات جو کسی نوع کے ارکان سے کسی خاص کردار کے متعلق ظاہر ہوتے ہیں، بہت دقیق ہوتے ہیں اور ایک دوسرے کے اندر مخلوط ہو کر ایک مسلسل سلسلہ بنا دیتے ہیں - اس قسم کے تغیرات کو نرخیتیں (fluctuations) کہتے ہیں - اس کے برعکس بعض اوقات تغیر غیر مسلسل ہوتا ہے - یعنی یہ تغیر بظاہر یکایک بلا کسی درمیانی یا برزخی مدارج کے ظاہر ہو جاتا ہے - اِس قسم کے تغیرات کو **ناگہانی تبدّل** کہتے ہیں -

حال حال تک عام طور پر یقین کیا جاتا تھا کہ اِن خفیف نرخیتی تغیرات ہی سے بذریعہ انتخاب طبعی بتدریج انواع کا ارتقاء اُن کی مادی شکل میں ہوتا ہے - لیکن اب معقول دلائل کے ساتھ یہ ثابت ہو گیا ہے کہ وہ تغیرات جو ناگہانی تبدل کہلاتے ہیں، صرف ابتدائی انواع ہیں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اور نزخیتی تغیرات سے انتخابِ طبعی کو کوئی واسطہ نہیں، زیادہ سے زیادہ وہ صرف مقامی اقسام یا نسلوں کو پیدا کرسکتے ہیں۔

اِس رائے کی تائید میں کئی ماہرینِ حیاتیات نے عالمانہ بحث کی ہے جو منڈل (Mendel) کے قایم کردہ اصولِ وراثت کے مطابق واقع ہونے والے تغیر کا تجربی مطالعہ کر رہے تھے۔ وہ ناگہانی تبدّلات کو حقیقی تبینتی تغیرات خیال کرتے ہیں، اور نزخیتوں کو تن آفریں تغیرات جو ماحول سے پیدا ہو جاتے ہیں۔

اِس سوال کا فیصلہ کہ کون سی رائے صحیح ہے، صرف اسی طرح ہوسکتا ہے کہ وراثت اور تغیر کے مسائل کے متعلق اب تک جو کچھ ہوچکا ہے اُس سے بہت زیادہ بسیط اور مکمل مطالعہ کیا جائے۔ ممکن ہے کہ ایک درمیانی راستہ ہاتھ آجائے۔ بہرحال انتخابِ طبعی ارتقاء میں ضرور ایک عامل رہیگا؛ تغیرات، خواہ وہ نزخیتی ہوں یا ناگہانی تبدّلی، قبل اس کے کہ وہ نئی انواع پیدا کریں، اُنہیں انتخابِ طبعی کی چھلنی میں سے ضرور گذرنا چاہیے۔ لیکن اگر ناگہانی تبدّل والا نظریہ صحیح ہے، تو اِس کا مطلب یہ ہوا کہ ارتقاء ایک ایسا عمل ہے جو نمایاں درجات سے واقع ہوتا ہے، نہ کہ بتدریج اور غیر محسوس طور پر جیسا کہ ہم اب تک سمجھتے تھے۔

۹۔ اعلیٰ پودوں میں ارتقاء کا مرحلہ — ہم یہ خیال کرسکتے ہیں کہ ڈیاسکیولر کرپٹوگیمس اور فیانیروگیمس کے عام اجداد ایسے پودے تھے جن میں نمایاں تبادلۂ نسل ہوتا تھا — یعنے بذری پودے کا تفرق جڑ تنہ اور پتے کی صورت میں ہوا اور وہ اجاتی یا غیر تناسلی بذرے پیدا کرتا تھا؛ اور زواجی پودا ایک سبز مُعصفہ ہوا کرتا تھا، جس پر زواجہ ...

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اور اولیں بیضہ، دونوں لگے ہوتے تھے۔ چند جدّی خواص کو جانشینوں
نے وراثتاً مشترک طور پر حاصل کیا ہے۔ یہ وہ اہم ترکیبیاں ہیں، جنہیں ہم دیکھ چکے ہیں۔
اختلافات یا تو محض ماحول کے بدلتے ہوئے حالات کے مختلف
توافقات کے طور پر پیدا ہوگئی ہیں۔ اب ہم دیکھیں کہ آیا ہم اِن میں سے
چند زیادہ اہم تبدیلیوں کا پتہ چلا سکتے ہیں یا نہیں۔

طالب علم کو پہلے یہ معلوم ہونا چاہیے کہ بذری پودا صریحاً ایک ایسا
پودا ہے جو ہوائی حالات کا توافق رکھتا ہے، اور زواجی پودا، جیساکہ ہم
اُسے فرن اور اکویزیٹم (Equisetum) میں پاتے ہیں، اور شاید جیساکہ وہ
اپنی آبائی قسموں میں بھی تھا، مرطوب حالات کا توافق رکھتا ہے۔ مزید براں
زہرادی پودوں میں ایسے پودے بھی ہیں جو ہوائی حالات کا کلّی توافق
رکھتے ہیں۔[1]

اِس رائے کے لحاظ سے کہ پودوں کے لیے پار بار وری فائدہ مند
ہوتی ہے، ہم یک جانی بیش غصنوں (مثلاً اکویزیٹم) کے تدریجی ارتقاء کو
سمجھ سکتے ہیں۔ لیکن بیش غصنوں کی تخفیف اور دِگر بذری حالت کی کیا وجہ
ہے؟ غالباً اس کی وجہ یہ ہو سکتی ہے کہ پودے نے ہوائی حالات سے کامل
توافق حاصل کر لیا ہے۔ صریحاً اگر اچھے بیش غصنوں کے نمو کے لیے
حالات کے کافی طور پر مرطوب ہونے کا یقین نہ ہوتا تو بذرہ کے اندر غذائی
مادہ کی تذخیر ایک مفید تغیر ہوتی۔ یہ مادہ زواجی پودے کی حالت میں
زیادہ ضروری تھا، کیونکہ اُسے جنین کی پرورش کرنی تھی، اسی واسطے
کلاں بذرہ کی تفریق ہوگئی اس درجہ سے آگے بذروں اور بیش غصنوں کو
محض ایسے اعضاء سمجھنا چاہیے جن کا فعل ایک نیا بذری پودا پیدا
کرنا ہے۔

[1] آبی وعاتخمی پودوں نے آبی حالات پھر اختیار کر لیے ہیں۔ اُن کے اسلاف ہوائی قسم کے تھے مثلاً
مقابلہ کرو وھیل مچھلی کے ساتھ جو ہوا میں سانس لینے والے فقری حیوانات میں سے ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

جب اس کا لحاظ کیا جائے کہ کوچک بذروں کے کلاں بذروں تک پہنچنے کا کوئی یقین نہیں ہوسکتا تو بذرہ دان میں ایک محفوظ اور معین وضع میں کلاں بذرہ کے احتباس کا فائدہ ظاہر ہوجائیگا چونکہ کوچک بذرے چھوٹے ہوتے ہیں، لہذا وہ ہوا سے بآسانی اِدھر اُدھر اُڑ سکتے ہیں۔ اور ہم تصور کرسکتے ہیں کہ اُن کے پکڑنے کے لیے خاص ذرایع تھے (مقابلہ کرو پائینس کے سوراخچہ سے گوند کے افراز کے ساتھ)۔ یہاں ہم کو زیرگی کی ابتدار کا پتہ چلتا ہے۔

غالباً ابتداء میں کوچک بذرہ مادہ پیش غُصنہ کی سطح پر پیدا ہوا تھا، اور تخم حیوان سا اُس پانی میں سے جو پیش غُصنہ کی سطح پر موجود ہوتا ہے اور جس کا کچھ حصہ غالباً اُسی کا اخراج کردہ ہے، اولیں بیضہ تک پہنچا تھا۔ ہم کلاں بذرہ کے تدریجی التفاف کو اِس خیال کی بنا پر سمجھ سکتے ہیں کہ اِس سے جنین بہتر محفوظ رہیگا اور اُسے زندہ رہنے کا بہتر موقع ملیگا۔ زیرہ کی نلی جو اِس کے ساتھ رشتہ رکھتی ہے، اُس کے نمو میں غالباً اُس پانی کی موجودگی سے تحریک پہنچتی ہے، جو جزواً ڈھکے ہوئے کلاں بذرہ یا پیش غصنہ پر ہوتا ہے۔

متحجّرات کے مطالعہ سے ظاہر ہوتا ہے کہ ابتدائی بیج والے پودوں میں باروری اُسی طرح عمل میں آئی تھی جس طرح کہ زندہ سائیکڈز (Cycads) میں (صفحہ ۵۸۷)۔ باروری کا انحصار بالآخر پانی کی موجودگی پر اِس وجہ سے باقی نہ رہا کہ زیرہ کی نلی خود نر خلیہ کو بیضی کُرہ تک منتقل کرنے لگی۔

برہنہ تخموں میں ہمیں صاف ثبوت ملتا ہے کہ ابتدائی بیجوں میں متعدد نمایاں کلاں بذرے اور جنین موجود تھے (کثیر جنینی صفحہ ۵۷۸)۔ ان کی تخفیف ہوکر ایک ہی کے باقی رہ جانے کا فائدہ ظاہر ہے، کیونکہ ایک قوی اور اچھی طرح پرورش پائے ہوئے بچوے کو بہ نسبت دو کمزور بچوں کے زندہ رہنے کا بہت زیادہ موقع ہوتا ہے۔ کلاں بذرہ کے پورے طور پر ملفوف ہونے کے بعد اُس کا پوست دار غلاف غائب ہوگیا، جو سائیکڈز میں اب بھی پایا جاتا ہے، اور اولیں بیضیہ اب ایک بیکار عضو ہونے کی وجہ سے بتدریج غائب ہوگیا،

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اور صرف بعض گُرہ یا بعینہ ہی باقی رہ گیا ہے۔ بالآخر، دعاتخموں میں دروں تخم کا بہ دیر نمو یاب ہونا صریح طور پر فائدہ مند ہے، کیونکہ اگر باروری عمل میں نہ آئے تو اُس کی ضرورت ہی نہیں ہوتی۔

اس میں شک نہیں کہ یہ جو کچھ بیان ہوا ہے اس کا بیشتر حصہ نظری ہے لیکن زندہ اور متحجر نمونوں کے بغور مطالعہ سے پتہ چلتا ہے کہ اعلیٰ پودوں کے ارتقاء کا عام ہر قریب قریب اِسی نہج پر ہوتا ہے۔

ف۱۔ زہراوی پودوں کی ابتداء ـــــ دو تخم برگوں کی

ابتداء جو وسط حیاتی دَوروں (Mesozoic times) کے آخر میں ظاہر ہو کر بہت جلد ایک ممتاز و مقتدر درجہ پر پہنچ گئے، اب تک ایک راز سربستہ تھی۔ اب یہ یقین کرنے کے لیے معقول وجہ ہے کہ اُن کے آباؤ اجداد کا پتہ سائیکڈ جیسے پودوں (سائیکڈو فیٹا) میں ملتا ہے، جو وسط حیاتی دوروں میں بکثرت موجود تھے۔ سیکڈو فیٹا (Cycadophyta) کے سب سے اہم گردہ، بیننیٹی ٹی (Bennettiteæ) کے پھول (مخروطیات) خنثیٰ یا دو صنفے تھے۔ اُن کا ایک محور ہوا کرتا تھا جس کے نیچے کی طرف زرر یشے اور اوپر بیض دان، اور ان دونوں کے درمیان چھلکے حائل ہوتے تھے، جو زرریشوں کے نیچے ایک قسم کا گردگل (perianth) بناتے تھے۔ دوتخم برگوں کے تمثیلی پھول کے ساتھ اِس ترتیب کی مشابہت ظاہر ہے۔ مزید براں یہ واقعہ بھی ہے کہ بیج تقریباً غیر البیومینی تھے اور اُن میں ایسا جنین موجود ہوتا جس کے دو تخم برگ ہوتے تھے۔

یک تخم برگ تقریباً اُسی زمانہ میں ظہور میں آئے جبکہ دو تخم برگ ظاہر ہوئے۔ ان کا مبداء اب تک صاف طور پر معلوم نہیں مگر اغلب ہے کہ وہ ابتدائی دو تخم برگوں کے خاندان کی ایک شاخ ہوں۔

سائیکڈوفیٹا جن سے بظاہر معلوم ہوتا ہے کہ دعاتخموں کا (اور ممکن ہے کہ نیٹیسی Gnetaceæ کا بھی) ارتقا عمل میں آیا ہے، قرن نما آباؤ اجداد سے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

نکلے ہیں جو ابتدائی قدیم حیاتی دور (Palæozoic) میں عروج پر تھے قدیم حیاتی دور کے پودوں کا ایک گروہ سائیکیڈوفیلیس (Cycadofilices) جو فرنز اور سائیکیڈز دونوں سے مشابہت رکھتے ہیں، کچھ عرصہ سے امتیاز کیا جاتا ہے۔ حال ہی میں یہ پایا گیا ہے کہ ان فرن نما پودوں سے ایسے بیج پیدا ہوتے ہیں جو کئی اہم امور میں سائیکیڈز کے بیجوں سے مشابہت رکھتے ہیں۔ اس وجہ سے اُن پودوں کو اب ٹیریڈوسپرمی (Pteridospermeæ) کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے۔

کونیفرس کی ابتدا اب بھی مشتبہ ہے۔ یہ قدیم حیاتی دور میں ظہور میں آئے اور قدیم حیاتی دور کے برہنہ تخموں کے ایک ناپید گروہ کارڈیٹی (Cordaiteæ) سے ماثل تھے، جو سائیکیڈز سے الف ظاہر کرتے ہیں۔ اس طرح سے ممکن ہے کہ یہ ابتدائی ٹیریڈوسپرمی کے خاندان کی ایک ابتدائی شاخ کے نمایندے ہیں۔

۱۵ پھول کا ارتقا

اگر دو تخم برگوں اور بینی ٹیٹی[a] کے باہمی رشتہ کے متعلق یہ رائے اصلیت پر مبنی ہے تو ہم یہ خیال کر سکتے ہیں کہ ابتدائی دو عاتخم کا پھول خنثی یا دو صنفہ تھا اور اس کا ایک لمبوترا محور ہوا کرتا تھا جس پر نیچے کی طرف زرریشے اور اوپر کی طرف ثمر برگ ہوتے تھے۔ اس میں شبہ نہیں ہو سکتا کہ وہ بادپسند (anemophilous) تھا۔ اسی ابتدائی نمونہ سے دو عاتخم کے اعلیٰ درجہ کے مخصوص پھول اخذ ہوئے ہیں بعض نموئی طریقے جن سے زہری ساخت کی تبدیلی عمل میں آئی، صفحہ ۳۴۹ پر بیان کیے گئے ہیں۔ اب ہمیں ان تبدیلیوں پر ارتقاء کے نقطۂ نظر سے غور کر کے اُن کا حیاتیاتی مفہوم معلوم کرنا ہے۔

اگر ہمیں یہ یاد ہو کہ ارتقاء کا مَقر اس امر کی طرف رہا ہے کہ پھول، بیج اور پھل پیدا کرنے کے فعل کا زیادہ مکمل توافق حاصل کرے، تو ہم یہ سمجھ جائینگے کہ پھول کی ارتقائی سرگزشت حیات کی تفسیر و تصریح اُن زیادہ اہم توافقات سے

[a] Bennettiteae

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہوسکتی ہے جواب تک عمل میں آئے ہیں لیکن یہ یاد رکھنا بہتر ہے کہ تخصیص یا عضویت کی ترقی مختلف اصولوں اور طریقوں پر ہوئی ہے، اور یہ کہ کسی مخصوص اصول پر اس کی مثال ایک منفرد فصیلہ کے حدود کے اندر بھی بتائی جا سکتی ہے۔ ہمارے طبعی فصیلے خاندانی سلسلہ میں مرتب نہیں کیے جا سکتے، بلکہ یہ سمجھنا بہتر ہے کہ وہ وعاتخم کے نمو کے خاص تنہ سے نکلی ہوئی شاخوں کی منتہائی فروغ ہیں۔

(۱) دفاعی توافقات — وعاتخموں اور برہنہ تخموں کے درمیان بنیادی امتیاز (یعنی مادگیں کی تکوین) بلاشبہ ایک توافق کے طور پر پیدا ہوا جس سے بیض دان اور بیج کی بہتر حفاظت حاصل ہو گئی۔ پتوں یا برگوں کا بذری پتوں کے نیچے قریبی ایتلاف غالباً ایک دفاعی گرد گل کا پیش رو تھا۔ یہاں ہمیں زہری محور کی تدریجی تخفیف کا اور زیر انوثیت سے گرد انوثیت میں اور بالآخر بر انوثیت میں برزخی تبدیلی کا تذکرہ بھی کرنا چاہیے۔ اس سے عضویت کی نمایاں ترقی ظاہر ہوتی ہے کہ بیض خانہ اور بیج عرشہ کے اندر ملفوف ہونے سے بہتر محفوظ ہو گئے۔

(۲) زیادہ کفایتی اور کارگر تخمی پیدایش کے لیے توافقات — غالباً ابتداء میں مادگیں امل پھلا تھا، اور ہر بیض خانہ (ovary) میں چند بیض دان ہی ہوا کرتے تھے۔ بیض دانوں کی تعداد میں زیادتی اور ان کے ایک منفرد مرکب بیض خانہ کے اندر اجتماع سے زیرگی میں سہولت ممکن ہوگی۔ اسی سے مل پھلے مادگیں کے ارتقا کی تصریح و توجیہ ہوتی ہے۔ جیسے جیسے زیرگی زیادہ یقینی ہوتی گئی، زررشیوں اور ثمر برگوں کی تعداد میں تخفیف واقع ہوئی۔ یہی اعلیٰ اور بہت زیادہ مخصوص فصیلوں (مثلاً سم پنکھڑیلی یعنے مل پنکھڑیوں) کا ممیز خاصہ ہے۔ کمپازیٹی میں بیض دانوں کی تخفیف عمل میں آکر بیض خانہ میں صرف ایک ہی بیض دان ہوتا ہے۔ تخصیص یہاں صرف ایک ہی پھول کے ارصان کے اصول پر عمل میں نہیں آئی ہے بلکہ اس طرح پر ہوئی کہ چھوٹے چھوٹے پھولوں کی پھولداری بنائی گئی ہے۔

لہ - فاغیہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(۳ کیڑوں کے ذریعہ زیرگی عمل میں آنے (کرم زیرگی) کے لیے توافق ـــــ وعا تخم کے پھولوں کے ارتقاء میں کیڑے قریبی طور پر متعلق ہیں، اور اس کا حوالہ دیے بغیر صاف طور پر سمجھ میں نہیں آسکتا۔ باد زیرگی سے کرم زیرگی میں برزخی تبدل اور آخر الذکر کا عام طور پر وقوع اس طرح سمجھایا جاسکتا ہے کہ کرم زیرگی میں نسبتاً زیادہ کفایت ہے اور وہ زیادہ یقینی ہوتی ہے۔

غالباً ابتداء میں کیڑے زیرہ کھانے کے لیے پھولوں پر آیا کرتے تھے۔ زہری پتوں سے ایک میٹھے مادّہ کا خفیف سا افراز، مزید دلچسپی کا سامان ہوکر اس سے بلاشبہہ شہدی غدود کا ارتقاء عمل میں آیا، اور زرریشوں کے بیرونی سلسلوں کی تعقیم سے غالباً اکلیلچہ کا ارتقاء ہوا، اور ان کی شکل میں خفیف تبدیلیوں کی وجہ سے (جن سے کیڑوں کی نقل وحرکت میں سہولت ہو) میکانی ترکیبوں کا ارتقاء عمل میں آیا۔

ابتداء میں پھول بلاشبہہ کھلے ہوئے تھے اور ان کا شہد بھی آزادانہ کھلا ہوا کرتا تھا۔ لمبی زبان والے کیڑوں کے ذریعہ زیرگی کے توافق سے (جس کی وجہ سے شہد کا چھپانا ضروری ہوا) متعدد پھولوں کی نلی نما شکل کے ارتقا کی تصریح ہوتی ہے۔ آرچی کلامیڈی میں یہ نلی نما شکل مختلف طریقوں سے پیدا ہو گئی ہے، ہم پیٹلی (مربوط بتلابی) میں یہ متحد بتلابی اکلیلچہ کے ذریعہ حاصل ہوئی، جس کے ارتقاء کی تصریح اس طرح ہوتی ہے۔ زرریشوں کی بر بتلابی حالت، جو عموماً متحد بتلابی اکلیلچہ سے مولف ہے، نلی کو زیادہ تنگ ہونے دیتی ہے۔

ف۱۲۔ پھل اور بیج

ـــــ اسی طرح سے ہم کشمکش حیات میں

ا۔ بعض مصنفین اس سے انکار کرتے ہیں کہ کوئی موجودہ وعا تخم ابتدائی طور پر باد پسند ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انتخاب طبعی کے ذریعے رسدار اور دوسرے اقسام کے پھلوں کے ارتقاء کی تصریح کر سکتے ہیں، اور اُن مختلف ترکیبوں اور میکانیتوں کی جو بیجوں اور پھلوں کے انتشار کے لیے ظہور میں آئیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انیسواں باب

پودوں کی ماحولیات (ECOLOGY)

ف ۱۔ نباتی ماحولیات ـــــ پودوں کو اپنے ماحول سے جو تعلق ہوتا ہے، اُس کا مطالعہ نباتی ماحولیات کے نام سے موسوم ہے۔ صریحاً یہ ایسا مطالعہ ہے جس کے لیے پودوں کی ساخت اور فعلیات دونوں کا کم و بیش کامل علم، نیز نباتی ارتقاء کے حقائق اور اصول کی کسی قدر واقفیت ضروری ہے۔ اس مضمون کے متعلق آٹھویں باب میں کچھ تذکرہ کیا جا چکا ہے اب اُس پر تفصیلی نظر ڈالی جائیگی۔

ف ۲۔ توافق ـــــ ہم دیکھ چکے ہیں کہ پودوں میں ہمیشہ کشمکش حیات جاری و ساری ہے جو اُن پودوں میں سب سے زیادہ ہوتی ہے جن کے عادات اور ضروریات ایک دوسرے سے ملتے جلتے ہوتے ہیں۔ کامیاب وہی رہتے ہیں جنہیں زیادہ مکمل توافق کی وجہ سے دوسروں پر فوقیت حاصل ہوگئی ہو۔ ممکن ہے کہ بعض کو تپش کے حالات کا بہتر توافق حاصل ہو گیا ہو۔ دوسروں کو تری کی مقدار کے اُن اختلافات کا جو مختلف زمانوں میں ہوتے ہیں۔ اور ممکن ہے کہ دوسرے محض اس وجہ سے کہ وہ بیج کے انتشار کے لیے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ایک تیار اور موثر ذریعہ رکھتے ہیں، اپنی جگہ قائم رہتے ہیں۔ مگر اس کے ساتھ ہی یہ یاد رکھنا چاہیے کہ کشمکشِ حیات میں نہ صرف کسی ایک متوافق یا فائدہ مند خاصّہ کی موجودگی کافی ہے، بلکہ پودے کو حالات کے توافق کے لیے مجموعی طور پر پورا ساز و سامان حاصل ہونا چاہیے۔

اُن تمام حالتوں میں جہاں یہ کشمکشِ حیات سخت ہے، سب سے زیادہ کمزور اور ناقص ترین سامان رکھنے والے، افراد مغلوب ہوجاتے ہیں۔ ممکن ہے کہ مقابلہ میں ناکامیاب افراد ہلاک ہوکر ناپید ہوجائیں۔ لیکن کبھی کبھی ایسے پودے جو کھلے مقابلہ میں ناکامیاب رہ جاتے ہیں، خاص خاص مقامات میں جہاں مقابلہ کم ہو، محض کوئی خاص توافق حاصل کرلینے کی وجہ سے زندہ رہ سکتے ہیں، مثلاً بعض ایسے ہیں جو سمندر کے قریب ریتیلے مقامات میں اُگ سکتے ہیں، جہاں کی مٹی کے پانی میں نمک کی مقدارِ کثیر موجود ہوتی ہے؛ دوسرے ممکن ہے کہ خود کو بذریعۂ توافق دَلدَل میں رہنے کے قابل بنالیں یا ایسے حالات میں جو بالکل آبی ہوں بعض اوقات ایسا ہوتا ہے کہ ناکامیاب اقسام چڑھنے کی عادت اختیار کرلیتے ہیں، یا اپنے سے زیادہ طاقتور ہمسایوں پر برنباتی (epiphytic) یا طفیلی (parasitic) زندگی بسر کرنے لگتے ہیں اور اس طرح خود کو قائم اور باقی رکھنے میں کامیاب ہوتے ہیں۔

زہراوی پودوں کے یہ تمام مختلف "نمونے" جو زندگی کے خاص حالات کا توافق حاصل کرلینے کی وجہ سے ممیز ہیں، تمثیلی خشکی کے پودوں سے اخذ ہوئے ہیں۔ اس سلسلہ میں یہ معلوم ہونا چاہیے کہ پودے کی تخصیص (specialization) کے حصول میں عموماً توافق کا نقصان مضمر ہوتا ہے، یعنے اپنے آپ کو نئے ماحول کے موافق بنانے کی قوت پودے میں باقی نہیں رہتی۔ لہٰذا اعلیٰ درجہ کی تخصیص حاصل کردہ پودوں کو زندہ رہنے کے لیے اپنے ماحول پر اقتدار اور قابو حاصل کرنا پڑتا ہے اور جب تک وہ یہ کرسکتے ہیں اُنہیں "ثابت" نمونوں کے طور پر بسر کرنا اور باقی رہنا پڑتا ہے، لیکن جب وہ ناموافق حالات سے مغلوب ہوجاتے ہیں تو مجبوراً ناپید ہوجاتے ہیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

۳۔ ماحول ـــــ ماحول کے تمام عاملات کا لحاظ ضروری ہے۔

یہ عاملات چار گروہوں میں منقسم ہو سکتے ہیں:۔ (۱) **حالات طبعی سے تعلق رکھنے والے عوامل** (Physiographic factors) جن میں بلندی (altitude)، تکشف (exposure)، اور نشیب (slope) شامل ہیں، (۲) **موسمی عوامل** جن میں تپش، بارش، روشنی شامل ہیں؛ (۳) **ارضی عوامل** (edaphic factors) جن میں طبقۂ تحتانی کے طبیعی اور کیمیائی خصائص شامل ہیں۔ یعنی بیشتر حالتوں میں مٹی کا تعلق ہوتا ہے؛ (۴) **حیاتیاتی عوامل** جن میں دوسرے پودے، جانور، اور انسان شامل ہیں۔

ماحول کے خارجی حالات کرۂ ارض کے مختلف حصوں اور مختلف مقامات میں مختلف ہوتے ہیں۔ اس لیے یہ معلوم کرنا اہم اور ضروری ہے کہ پودوں کے پھیلاؤ یا انقسام پر ان کا کیا اثر ہوتا ہے۔

۴۔ تپش ـــــ جہاں تک مشاہدہ کیا جا سکتا ہے، معلوم ہوتا ہے کہ تپش کے اختلافات سے ساخت کی کوئی نمایاں تبدیلیاں وابستہ نہیں ہیں۔ انتہائی گرمی یا سردی برداشت کرنے کی قابلیت نخزمایہ کی ایک نوعی خاصیت معلوم ہوتی ہے، اور اس کے لیے کوئی مرئی توافقاتِ ساخت موجود نہیں ہوتے۔

لیکن تپش تمام غذریزی اعمال کے لیے نہایت اہم چیز ہے اور اس کا پودوں کے جغرافی پھیلاؤ پر گہرا اثر ہوتا ہے، اور ساتھ ہی یہ واقعہ بھی ہے کہ اوسط تپش اور تپش کی وسعت دونوں کرۂ ارض کے مختلف حصوں اور مختلف مقامات پر بہت مختلف ہوتی ہیں۔

مجموعی طور پر بیشتر پودوں کے لیے ۲۰ درجہ اور ۳۰ درجہ سنٹی گریڈ کے درمیان کی تپش پسندیدہ ہوتی ہے، اگرچہ متعدد پودے ایسے ہیں جو بہت زیادہ یا بہت کم تپش برداشت کرنے کے لیے خاص طور پر متحمل بن گئے ہیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ف ۵۔ رطوبت یا تری ــــ جہاں تک کہ ساخت کی ترمیم کا تعلق ہے پانی بلاشبہ ماحول کا سب سے زیادہ اہم عامل ہے۔ پودے کی کُل عضویت، خواہ وہ اندرونی ہو یا بیرونی، اُن حالات سے ایک قریبی تعلق رکھتی ہے جن کے تحت پانی جذب کیا جاتا، تقسیم کیا جاتا، اور متعدد حالات میں بہترین مصرف میں لانے کے لیے نظامِ جسم میں محفوظ کیا جاتا ہے۔ پودوں کے حیاتیاتی گروہوں کے سلسلہ میں اس پر بالتصریح بحث کی جائیگی (ف ۹ ـ ۲۵)۔

پانی نہ صرف پودوں کے مقامی یا جا نگاری (topographical) پھیلاؤ پر اہم اثر ڈالتا ہے، بلکہ اُن کے زیادہ وسیع یا جغرافی پھیلاؤ پر بھی (لیکن اس کا درجہ تپش کے اثر کے مقابلہ میں بعد کا ہوتا ہے)۔ مداریئی خطوں میں بعض ایسے مقامات ہیں جہاں سال کے بارہ مہینے مرطوب موسم تقریباً بلا وقفہ جاری رہتا ہے، اگرچہ بیشتر مقامات میں خشک اور مرطوب موسم باقاعدگی کے ساتھ یکے بعد دیگرے متبادل ہوتے ہیں۔ گرم معتدل منطقہ کے بیشتر حصہ میں، جو مدارین کے شمال اور جنوب میں واقع ہے، خشک سالی ہوتی ہے یا صرف نوبتی بارش ہوتی ہے۔ معتدل منطقہ میں تغیر پذیر ہوائیں اور بارش ہوتی ہے۔ یہ تین حصے پودوں کی تری کی مقدار کی مختلف ضرورت کے لحاظ سے ایک دوسرے سے ممیز ہوتے ہیں (رطوبی پودے، خشکی پودے، اعتدالی پودے علی الترتیب، دیکھو ف ۹)۔

ف ۶۔ روشنی یا نور ــــ روشنی کے اثر سے ساخت میں جو ترمیمات واقع ہوتی ہیں، وہ ہمیں اکثر نظر آسکتی ہیں۔ سایہ میں بڑھنے والے پودوں میں اکثر بڑے پتے اور لمبے بین الکرائب ہوتے ہیں، اور اُن کے پتوں کی حصاری بافت کمزور پیدا ہوتی ہے۔ اس کے برعکس آفتابی پودوں میں بالخصوص جب کہ وہ نہایت شدید روشنی میں منکشف ہوں چھوٹے چھوٹے پتے اور مختصر بین الکرائب ہوتے ہیں، کیونکہ روشنی کا فعل نمو کو

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

گھٹانے والا ہوتا ہے؛ لیکن اُن میں حصاری بافت خوب نمو یافتہ ہوتی ہے - ایک وجہ یہ بھی ہے کہ وادیوں میں اُگنے والے پودوں کی بہ نسبت الپائن پودے بہت ٹھگنی ساخت کے ہوتے ہیں - یہ بھی ممکن ہے کہ پتوں کی مختلف شکلیں زیادہ تر روشنی کے اثر ہی سے پیدا ہوتی ہوں -

روشنی کا اثر زیادہ تر مقامی پھیلاؤ ہی کی حد تک ہوتا ہے، اگرچہ دُور دُور کے مقامات (مثلاً مدارین اور قطب شمالی) کے پودوں کے متعدد امتیازی خصائص روشنی کی تیزی اور مدت کے اختلافات سے باہم دگر رابطہ رکھتے ہیں - بعض پودے سایہ پسند کرتے ہیں اور بعض دھوپ میں بالکل کھلا رہنا - روشنی کی کچھ کرنیں پانی ہی سے گزرنے میں جذب ہو جاتی ہیں - اسی لیے سوار (سمندری بوٹیاں) (sea-weeds) اور میٹھے پانی کے پودے ایک معینہ گہرائی کے نیچے زندہ نہیں رہ سکتے کیونکہ اُنہیں کافی روشنی نہیں پہنچ سکتی - دبیز لحمی پتوں یا شاخینے (cladodes) والے پودے تیز دھوپ پسند کرتے ہیں کیونکہ بصورت دیگر اُن کی اندرونی نسیجی تہوں کو صرف نہایت خفیف روشنی پہنچتی ہے - جنگلی چوکاـہ (Oxalis acetosella) سوئیٹ وایولیٹ، وُڈ جرینیئم، اور بیشتر لیورورٹس، ماسس اور فرنز سایہ پسند پودوں کی اچھی مثالیں ہیں - اسٹون کراپ (Sedum)، ہاؤس لیک سورج مکھی، (Sempervivum)، سن اسپرج (Euphorbia helioscopia) فیلڈ پاپیز، اور بیشتر کیکٹسی آفتابی پودوں کی مثالیں ہیں -

ف - ہوا — جھاڑیاں جو چٹانوں (سمندر کی چٹانوں، وغیرہ) پر بالکل کھلی اُگتی ہیں جن کی شاخیں موجودہ ہوا کے رُخ کی طرف ہی جُھکتی جاتی ہیں، اُن کا ممیّز اور مخصوص منظر کچھ تو ہوا کے میکانی اثر کی وجہ سے ہوتا ہے، اور کچھ پودوں کے اُن حصّوں کے مر جانے کی وجہ سے جن میں (ہوا کے بالکل سامنے ہونے کی وجہ سے) حد سے زیادہ سریان عمل میں آیا ہو - ایسے حد سے زائد سریان کی وجہ سے نسیجوں پر ایک مُجفِّف (خشک کرنے والا)

ـہ Wood sorrel

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اثر پڑتا ہے جو جھاڑیوں اور درختوں پر بلا شبہ سب سے زائد دیکھنے میں آتا ہے۔ کھلے خطوں میں اونچے مقامات پر اُگنے والے پودے ایک حد تک اسی وجہ سے قصیر القامت اور ٹھٹرے ہوئے ہوتے ہیں، اور اس کے ساتھ ساتھ ہوا کا مختلف اثر بھی ہوتا ہے، جس سے اس امر کی توضیح ہوتی ہے کہ ایسے خطوں میں حالات کیوں درختوں کی بالیدگی کے لیے نامساعد ہوتے ہیں۔

ف۔ مٹی یا طبقۂ تحتانی ——— پودوں پر مٹی کے اثر کے متعلق غور کرنے میں اس کے طبیعی اور کیمیائی خواص دونوں پر توجہ کرنی چاہیے۔ طبیعی خواص میں سے سب سے زیادہ اہم مسامیت، شعریت، اور آبی گنجایش ہیں۔

چند ترمیمات کو صریحاً اُن مادوں کے کیمیائی خواص سے منسوب کرنا چاہیے جو اس میں موجود ہوتے ہیں۔ مثلاً وہ پودے جو زیادہ کھریا مٹی یا چکنی مٹی والی زمینوں میں اُگتے ہیں، اُن پودوں سے چند امور میں اختلاف رکھتے ہیں جو اُن زمینوں میں اُگتے ہیں جن میں اِن اشیاء کی کمی ہو۔ معلوم ہوتا ہے کہ اس طرح سے چند خاص حالات میں نمایاں تبدیلیاں واقع ہو گئی ہیں۔

اس کے خلاف متعدد ترمیمات مادوں کے کیمیائی خواص کی وجہ سے نہیں بلکہ اس وجہ سے واقع ہوتی ہیں کہ وہ اُن حالات کو جو پانی کے انجذاب کے متعلق ہوتے ہیں بدل دیتے ہیں۔ مثلاً مٹی میں حل پذیر نمکوں کی کثیر مقدار میں موجودگی سے پانی کا انجذاب مشکل ہو جاتا ہے، اور اس سے پودوں میں خشکی کا توافق پیدا ہونے لگتا ہے۔ لیکن بعض کے نقطۂ نظر سے ایسے حالات میں تذخیر آب ایک توافق ہے، جو "فعلیاتی بے آبی" (physiological drought) کے مقابلہ کے لیے اس قدر نہیں ہوتا جس قدر کہ پودے کے خلیوں میں کے جذب شدہ مادوں کے غیر معمولی ارتکاز کے مضر اور زہریلے اثرات کو گھٹانے کے لیے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

طبقہ تحتانی اپنے ممکنہ وسیع معنوں میں، صرف نہایت مقامی پھیلاؤ کی حد تک ہی اثر رکھتا ہے۔ متعدد پودے صرف دلدلوں یا دھسانوں (دلدلوں) ہی میں اُگتے ہیں، بعض پودے حمئی زمین یا ایسی مٹی میں اُگتے ہیں جس میں نباتی باقیات زیادہ ہوں، بعض آبِ رواں میں یا ٹھہرے ہوئے پانی پر اُگتے ہیں اور بعض ریتیلے یا کیچڑ دار ساحلوں پر۔

اسی طرح بعض پودے کھریا دار مٹی پسند کرتے ہیں، اور بعض زرخیز پنڈول، لیکن بعض اپنے آپ کو اُس کمزور باریک مٹی میں جو بھُربھُری چٹانوں (granite rocks) سے ماخوذ ہوتی ہے، زندہ رکھنے میں کامیاب رہتے ہیں۔ لیکن ان حالتوں میں مٹی کا تعلق معین نہیں ہوتا۔ مثلاً ایک پودا جو ایک خطہ میں کھریا دار یا سلیکائی (siliceous) مٹی میں محدود ہوتا ہے، ممکن ہے کہ دوسرے خطہ میں بلا امتیاز مختلف مٹیوں پر اُگتا نظر آئے۔ اس کی توجیہ اور توضیح کے لیے ہمیں یہ یاد رکھنا چاہیے کہ دوسرے مختلف عاملوں پر بھی غور کرنا ہوگا:۔ مثلاً مٹی کے طبیعی خواص، پودے کی دوسری اقسام کی غذا کی موجودگی یا غیر موجودگی۔ دوسرا اہم عامل اس مسابقت (مقابلہ) کی مقدار ہے جو پودے کو پیش آتی ہے۔ ممکن ہے کہ پودے کو محض ضرورت کی وجہ سے، نہ کہ ذاتی انتخاب یا خواہش سے، ایک کمزور زمین پر اُگنا پڑے۔

پودوں کے پھیلاؤ کے تعین کے لیے بظاہر مٹی کے طبیعی خواص بہ نسبت کیمیائی خواص کے بہت زیادہ اہمیت رکھتے ہیں۔

ف ۹۔ پودسبھائیں —— اب تک جو کچھ بیان کیا جا چکا ہے اُس سے ظاہر ہوگا کہ مختلف پودے (جو بالکل جداگانہ فصیلوں سے تعلق رکھتے ہیں) چند مقامات پر ایک ہی جگہ اُگتے ہیں۔ اس کی صریحاً یہی وجہ ہے کہ وہ ایک ہی قسم کی مٹی، خشکی یا تری کے یکساں حالات، علیٰ ہذا روشنی اور سایہ وغیرہ کی ایک ہی مقدار پسند کرتے ہیں (یعنی ان چیزوں کے لیے توافق رکھتے ہیں)۔ پودوں کے ایسے حیاتیاتی گروہوں (دلدلی پودوں، ساحلی پودوں، چڑھنے والے پودوں وغیرہ) کو پودسبھاؤں (Plant associations) کے نام سے یاد کیا جا سکتا ہے۔

ماحولیاتی نقطۂ نظر سے زہراوی پودے سب سے پہلے تین گروہوں یا

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

طبقوں میں تقسیم کیے جا سکتے ہیں:- (ا) ارضی پودے (ب) ہوائی پودے یا بر نبات (ت) آبی پودے۔ ارضی پودے خشکی کے پودے ہیں جو زمین میں جڑوں کے ذریعہ سے جمے رہتے ہیں۔ ہوائی پودے یا بر نبات (دیکھو صفحہ ۶۰۷) بھی خشکی کے وہ پودے ہیں جو دوسرے پودوں کے ساتھ وابستہ ہو کر، بڑھتے یا زندگی بسر کرتے ہیں۔ آبی پودے پانی کے پودے ہیں؛ یہ آب خواہ (یعنے آب پسند) کہلاتے ہیں اور صرف آبی حالات کے تحت زندگی بسر کرتے ہیں۔ ان کے علاوہ زہراوی پودوں میں طفیلی اور گندپودوں کے چھوٹے چھوٹے گروہ ہیں جن کے خصائص پہلے بیان کیے گئے ہیں (صفحہ ۲۷۴)۔

ارضی پودوں میں، جن میں زہراوی پودوں کی بڑی اکثریت شامل ہے، توافق کے مختلف گروہ یا اقسام تمیز کیے جاتے ہیں۔ وہ پودے جو نہایت مرطوب حالات میں، دلدلوں یا دھسانوں والی زمین میں، ندیوں کے کناروں یا خندقوں کے اطراف میں اُگتے ہیں، اور جو اسی لیے آبی پودوں سے نہایت قریبی مماثلت رکھتے ہیں، رطوبت پسند (hygrophilous) (رطوبت پسند کرنے والے) پودے یا رطوبی پودے (hygrophytes) کہلاتے ہیں۔ عموماً اُن کی جسامت بڑی اور بالیدگی بکثرت ہوتی ہے، کانٹے نہیں ہوتے (اگرچہ خار موجود ہو سکتے ہیں)، دہن بکثرت ہوتے ہیں اور بشرہ پتلا ہوتا ہے۔ بیخی نظام قوی طور پر نمو یافتہ نہیں ہوتا، اور پتوں میں اکثر لمبے راس (ٹپک سرے) (drip-tips) ہوتے ہیں جن سے پانی پھینک دیا جاتا ہے۔ بیشتر فرنز، کف برگوں (palms) موز یا کیلوں، وغیرہ، کے پودے رطوبت پسند ہوتے ہیں۔

خشکی پسند پودے (*Xerophilous or "draught-loving" plants*) ان کے برعکس دوسری انتہائی خاصیت کے ہوتے ہیں، چنانچہ وہ خشکی پودے (xerophytes) کہلاتے ہیں (دیکھو صفحہ ۳۱۰)۔ ناگ پھنی (Cactuses) تمثیلی خشکی پودے ہیں؛ علی ہذا متعدد اقاقیا (Acacias) اور یوفوربیا (Euphorbias)

خشکی پودوں اور رطوبی پودوں کے بین بین بہت سی درمیانی قسمیں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ملتی ہیں (**اعتدالی پودے** = Mesophytes) جو چراگاہوں، گھاس کے میدانوں، کاشت کردہ کھیتوں، اور جنگلوں اور پس ریز درختوں (مثلاً بیچ (Beech)، اوک (Oak)، برچ (Birch) وغیرہ) کے نخلستانوں (plantations) میں اُگتے ہیں۔ یہ پودے کوئی قطعی خشکی پسند خصائص یا قطعی رطوبت پسند خصائص نہیں ظاہر کرتے، اگرچہ ان میں سے بعض اپنی ساخت اور شکل میں خشکی پودوں کے قریب (مماثل) معلوم ہوتے ہیں اور بعض رطوبی پودوں کے قریب (مماثل) معلوم ہوتے ہیں۔

چوبی سرجیون (perennials) (درخت اور جھاڑیاں) جن کے پتے پس ریز ہوتے ہیں، موسم سرما میں ممیز خشکی پسند خصائص (محفوظ سرمائی کلیاں، تنوں اور پتوں کے داغوں پر کاگ کی پوشش، کاگ کی پرت جو عدسیوں[ا] کو بند کرتی ہے) ظاہر کرتے ہیں، اور موسم گرما میں اُن پر اعتدالی[ب] پودوں یا رطوبی پودوں کی طرح پتلے پتے موجود ہوتے ہیں۔ ایسے پودوں کے لیے جو موسم گرما میں کم و بیش رطوبت پسند اور موسم سرما میں کم و بیش خشکی پسند ہو جاتے ہیں، **ٹیرنگ پودوں** (یعنی "تغیر پذیر پودوں") کا نام تجویز کیا گیا ہے۔ اس کا اطلاق صرف خزانی (پس ریز) پودوں کی حد تک صحیح ہے؛ سدابہار بری پودے (land plants) کم و بیش قوی خشکی پسند خصائص رکھتے ہیں۔

یہ یاد رکھنا چاہیے کہ اِن دونوں اقسام کے درمیان کوئی قطعی امتیازی خطِ فاصل نہیں قائم کیا جاسکتا۔ بعض آبی پودے نالے یا تالاب کا پانی خشک ہو جانے پر بھی ہوا میں اچھی طرح زندہ رہ کر نمو جاری رکھ سکتے ہیں، بلکہ اس حالت میں وہ پہلے سے بہتر نشوونما پاتے ہیں، اور اس طرح وہ متغیر ہو کر آبی پودوں سے اعتدالی پودے بن جاتے ہیں۔ ایک ہی نوع کا پودا مختلف مقامات پر رطوبت پسند یا خشکی پسند حالات میں اُگتا ہوا نظر آسکتا ہے۔ ہر ایک حالت میں تنہ اور پتے کی ساخت اور شکل، اور پودے کی عام خاصیت یا عادت مختلف طرز پر زندگی بسر کرنے کے لیے متغیر ہو جاتی ہے۔

۱۰- عرصۂ زندگی اور بیج کی پیدائش — پودوں کی

ا lenticels ب میاں نبات

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

جماعت بندی، اُن کے دَورِ حیات کے ایک سال، دو سال، یا کئی سال کے اندر ختم ہونے کے لحاظ سے یک سالہ، دو سالہ اور سرجیون میں کی جاسکتی ہے۔ اور پودے یا تو یکبارہ (monocarpic) ہوتے ہیں (یعنی ایک بار بیج پیدا کرنے کے بعد بالکل خستہ ہو جاتے ہیں) یا بہبارہ (polycarpic) (یعنی وہ کئی موسموں تک بیج پیدا کرتے رہتے ہیں)۔ لہٰذا یک سالہ اور دو سالہ پودے ضرورتاً یکبارہ ہوتے ہیں، اور دوامی پودے بہبارہ یا یکبارہ ہوسکتے ہیں

صرف چند ہی سرجیون یکبارہ ہوتے ہیں۔ یہ یا تو متشجر (arboreal) ہوتے ہیں (مثلاً متعدد کف برگے اور بڑے بانس کے پودے) یا عشبی (herbaceous) جیسے کہ آہستہ بڑھنے والے سینچری پودے (اگاوے) کی حالت میں۔ ایسے پودے نباتی پیدائش کرتے ہیں، بڑھتے ہیں، اور اکثر بیس یا تیس سال تک غذائی اشیاء جمع کرتے رہتے ہیں اور بالآخر بہ افراط پھول اور بیج پیدا کرنے کے بعد خستہ اور درماندہ ہو کر مر جاتے ہیں۔

دو سالہ پودے پہلے موسم میں صرف غذا کا ذخیرہ جمع کرتے رہتے ہیں۔ یہ جڑ میں جمع کیا جاتا ہے (گاجر، پارسنپ Parsnip چقندر)، یا زیر تخم برگ (hypocotyle) میں (شلجم، مولی)۔ سرما میں خوابیدہ اور معطل حالت میں مستمر رہنے (Perennating) کے بعد وہ زائد غذا کو کثیر التعداد پھول اور زرخیز بیج پیدا کرنے میں استعمال کرتے ہیں اور مر جاتے ہیں۔ اگر پھولوں کو ابتداء ہی میں کاٹ کر خارج کر دیا جائے اور اس طرح پودوں میں خستگی پیدا نہ ہونے دی جائے تو اُن کی زندگی تقریباً غیر متعین زمانہ تک بڑھائی جاسکتی ہے۔

بعض یکسالہ پودوں میں، جن کو سریع الزوال (کم زی = ephemerals) کہتے ہیں، دورِ زندگی اتنا چھوٹا ہوتا ہے کہ اُن کی ایک ہی موسم میں کئی نسلیں یکے بعد دیگرے ہو جاتی ہیں، اور ہر فرد کی تبنیت (اُپجنے) اور تثمیر (پھلنے) میں

۱ یک ثمرہ ۲ کثیر ثمرہ ۳ دوامی ۴ Centery

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

صرف چند ہی ہفتے حائل ہوتے ہیں [شپرڈز پرس (Shepherd's Purse)، چک وِیڈ (Chickweed)، گراونڈسل Gronndsel]۔ گراونڈسل درحقیقت سال بھر بڑھتا اور پھلتا رہتا ہے۔ تاہم یک سالہ پودوں اور "سریع الزوال" (کم زی پودوں=ephemerals) کے درمیان کوئی نمایاں امتیاز نہیں ہے۔

پودے کے عرصۂ حیات اور اُس کے پھولنے کی تعداد دونوں میں بیرونی حالات سے ترمیم واقع ہوسکتی ہے۔ متعدد یکسالہ پودے ایسے ہیں جو دوسالہ بن جاتے ہیں، اگر ایک مرطوب موسم گرما یا زرخیز مٹی اُن کے پھولنے میں مزاحمت پیدا کردے، اور اگر سرما کا پالا اس قدر شدید نہ ہو کہ اُن کو مردہ کردے۔ فاقہ زدہ یک سالہ پودے اپنے دَورِ زندگی کو چھوٹا کرکے کم زی (ephemerals) بن سکتے ہیں۔ ارنڈی کا پودا اور اسکارلٹ رَنر جیسے پودے گرم آب و ہوا میں دوامی ہوتے ہیں، لیکن سرد آب و ہوا میں یک سالہ ہوجاتے ہیں، کیونکہ وہ جاڑے کے پالے سے مرجاتے ہیں، لیکن اُن کے بیج زندہ باقی رہتے ہیں۔

ف ۱۱۔ بدلتے ہوئے موسموں کا اثر —— ہم دیکھ چکے ہیں کہ آبی رسد اور تپش دو حالات (شرائط) ہیں جن پر طبعی نخز نائی زندگی کا انحصار ہے۔ یہ دونوں (ا) آب و ہوا اور (ب) موسمی تغیرات کے لحاظ سے بہت کچھ بدلتے رہتے ہیں۔ لہٰذا سادہ دَورِ زندگی اِن دو عاملوں کے باہمی تعلق کے لحاظ سے بہت زیادہ پیچیدہ ہوجاتا ہے، اور دنیا کے تمام حصوں میں (باستثنائے مرطوب، مدارین کے بعض خطوں کے) موسموں کے متوازن تبادل (ہیر پھیر) کا گہرا اثر محسوس کیا جاتا ہے۔ سالانہ بدلنے والے موسموں کا اثر یہ ہوتا ہے کہ کوئی ایک موسم بالیدگی کے لیے ناموافق ہوتا ہے۔ ناموافق موسموں میں پودے جن مختلف طریقوں سے کم و بیش

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

مُعطل اور خوابیدہ حالت میں بسر کر کے خود کو باقی اور قائم رکھتے ہیں، اِن مختلف طریقوں کو بحیثیتِ مجموعی استمرارِ ذات (سرجیونی) کہتے ہیں۔

سرمائی استمرار (سرجیونی) ۔ سرد آب و ہوا کے پودوں نے اپنے ماحول سے توافق حاصل کرنے کے لیے سال کے سرد موسم میں اپنے تحفظ اور بقا کے مختلف ذرائع اکتسابی طور پر اختیار کر لیے ہیں۔ بجز سدا بہار پودوں کے جن کے پتے دو یا زیادہ سالوں تک قائم رہتے ہیں، عام طور پر پتے سرما کے آغاز کے ساتھ ہی مُردہ ہو کر گر جاتے ہیں۔ یہ حالتِ سکون ادنیٰ تپش کے براہِ راست فعل سے اس قدر نہیں پیدا ہوتی، جس قدر کہ پانی کی اُسی کمی سے جو ادنیٰ تپش کی وجہ سے یعنی جذب میں واقع ہو جاتی ہے۔ محض سرما میں خشک ہو جانے کے اسی خطرہ کی وجہ سے سدا بہار پودے اپنے پتوں کو چرمی بنا لیتے ہیں، یا اُن میں دبیز بشرہ پیدا کر لیتے ہیں۔

جھاڑیوں اور درختوں کے تنے اور شاخیں بہ نسبت اُن کی جڑوں کے، تپش کی انتہائی کمی یا بیشی میں زیادہ کھُلی رہتی ہیں۔ وہ اُس کاگی پرت کی وجہ سے جو اُن کو ڈھانکے رہتی ہے سخت سردی برداشت کر سکتے ہیں، جس کی خاص وجہ یہ ہے کہ وہ اُن کو پانی کے نقصان سے بچاتی ہے اور کسی قدر کم حد تک یہ وجہ بھی ہے کہ وہ ایک حاجز پوشش کے طور پر عمل کر کے حرارت (گرمی) کو اُسی طرح اندر محفوظ رکھتی ہے جس طرح کہ ایک کمّل رکھتا ہے۔

خشک سالی میں استمرارِ حیات

(Drought perennation) (کال سرجیونی) ۔ مدارینی آب و ہوا میں موسموں کا تعین تپش سے اس قدر زیادہ نہیں ہوتا جتنا کہ بارش کی مقدار سے۔ تمثیلی طور پر سال میں ایک یا دو متبادل سرد یا گرم موسم

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

واقع ہوتے ہیں، اور اگر گرم موسم طویل ہو جائے تو نباتیاتی بالیدگی میں ایک نمایاں رکاوٹ واقع ہو جاتی ہے۔ گرم آب و ہوا کے پودوں میں خشک سالی کے زمانوں میں زندہ رہنے کے لیے مخصوص توافق اکثر ایسے ہی ہوتے ہیں جیسے کہ سرد آب و ہوا کے پودوں میں ظاہر ہوتے ہیں۔ مثلاً دونوں حالتوں میں تحفظ اس طرح حاصل ہو سکتا ہے کہ پتے جھڑ جاتے ہیں، جس سے غیر معمولی سریان نہیں ہونے پاتا۔ یا سدابہار خاصیت اختیار کر لی جاتی ہے (دائمی چرمی پتے پیدا ہو جاتے ہیں جن پر دبیز بشرہ چڑھا ہوا ہوتا ہے اور پانی جمع کرنے کا انتظام ہوتا ہے)۔

ف ۱۳۔ استمرار حیات (سرجیونی) کے طریقے بالاختصار حسب ذیل بیان کیے جا سکتے ہیں:-

۱۔ سدابہار درخت۔ برگی حصہ قائم رہتا ہے، لیکن اُس کے تحفظ کا سامان پیدا کر لیا جاتا ہے۔

۲۔ بیس ریز درخت۔ سرما کی سردی یا گرما کی خشک سالی کے لیے پتے جھڑ جاتے ہیں۔ ٹہنی ایک کاگی غلاف سے محفوظ کر لی جاتی ہے، اور نقاطِ نمو کلیوں کی صورت میں مستمر ہوتے ہیں جنہیں محافظ چھلکے یا بال ڈھانکے ہوئے ہوتے ہیں۔

۳۔ عشبی مستمر الحیات پودے (سرجیون)۔

(ا) صرف زہرادی ٹہنی مرجاتی ہے، جیسے کہ گرما میں پھولنے والوں میں، مثلاً بٹر کپ میں۔

(ب) تمام ہوائی حصے مرجاتے ہیں، مثلاً ایسے پودوں میں جن کے تنے جذری ہوتے ہیں۔

۴۔ تحت الارض استمرار (زیر زمینی سرجیونی) کی مخصوص تمثیلیں ــــــ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(ا) بصلیہ | بصلیہ اور جذع کو مستتر کلیاں تصور کر سکتے ہیں، مگر جذر
(ب) جذع | ایسا تنہ ہے جو تحفظ حاصل کرنے کے
(ت) جذری۔ | لیے زمین کے اندر چلا گیا ہے۔

۵۔ تخمی استمرار (بیج سرجیونی) — یہ استمرار حیات کا کامل ترین نمونہ ہے، کیونکہ یہ خشک، خوابیدہ اور معطل چھوٹا پودا، جس میں غذا بھری رہتی ہے اور جو اپنے محافظ غلافوں کے اندر ملفوف ہوتا ہے، اکثر کئی سال تک اور نہایت مخالف حالات میں بھی اپنی عضویت کو برقرار رکھتا ہے۔

ف ۱۳۔ پودسماجیں — اب ہم پودوں کے بعض زیادہ اہم حیاتیاتی گروہوں اور خاص مقامات کے پودوں کے خصائص کے متعلق تفصیلی بحث کرینگے۔

ف ۱۴۔ آبی پودوں کو بہ نسبت بری پودوں کے تپش کی کم انتہائی کمی یا بیشی سے واسطہ پڑتا ہے کیونکہ پانی جس میں وہ اُگتے ہیں زیادہ دیر میں گرم اور زیادہ دیر میں ٹھنڈا ہوتا ہے۔ حالات کی اس نسبتہً زیادہ یکسانیت کی وجہ سے اُن کا پھیلاؤ نہایت وسیع ہوتا ہے۔ چونکہ اُن کے لیے پانی کم و بیش ایک پردہ کا کام دیتا ہے، لہٰذا اُن پر روشنی کا اثر کم پڑتا ہے۔ اسی وجہ سے اُن میں سایہ پسند پودوں کے متعدد خصائص موجود ہوتے ہیں (لمبے بین الگرہ موجود ہوتے ہیں، حصاری یا سیاجی بافت غیر موجود ہوتی ہے، برادمی خلیوں میں سبز مالیے موجود ہوتے ہیں)۔ آبی پودوں کی ساختی تبدیلیاں آٹھویں باب صفحہ (۲۱۰) میں بیان کی جا چکی ہیں۔

بہتے پانی میں اُگنے والے پودوں کے پتے عموماً بڑے اور فیتہ نما ہوتے ہیں [مثلاً پوٹامو گیٹن (Potamogeton) کی انواع میں]۔ یہ شکل پانی کی روانی کا مقابلہ کرنے کے لیے سب سے بہتر متوافق ہوتی ہے۔

ء distribution

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ٹھہرے ہوئے پانی میں پتے عموماً بہت زیادہ منقسم (کٹے دار) ہوتے ہیں [مثلاً یوٹریکولیریا (Utricularia) ٹراپا (Trapa) (سنگاڑا)، آبی بڑکپ، اور آبی مل فائیل میں] جس سے استحالہ کے لیے نسبتہً زیادہ بڑی سطح حاصل ہوتی ہے۔

وہ پتے جو پانی کی سطح پر تیرتے ہیں، عموماً سالم (غیر منقسم) اور گول یا کسی قدر قفی ہوتے ہیں، [جیسے کہ کمل (Nelumbium) Lotus، آبی کنول (Nuphar) Water-lilies پوٹاموگیٹن (Potamogeton) کی بعض انواع، اور ڈکویڈ (Lemna) Duckweed] اور اُن کی بالائی سطح پر دہن ہوتے ہیں۔ یہ سطح بشرہ یا موم سے ڈھکی رہتی ہے تاکہ گیلی نہ ہونے پائے۔ اِن تیرنے والے پتوں کی ساخت بری پودوں کے پتوں کی ساخت جیسی ہوتی ہے، لیکن ان میں ہوائی فضائیں بہت بڑی ہوتی ہیں اور اُن ہوائی نالیوں کے ساتھ تسلسل رکھتی ہیں جو پتے کی ڈنڈی میں سے ہو کر پانی میں ڈوبے ہوئے تنہ اور جڑوں میں پہنچتی ہیں، جیسا کہ نلمبیم (Nelumbium) میں۔ تہ آب حصوں میں اِن ہوائی فضاؤں کی وجہ سے پودا صرف سیدھا تیر سکتا ہے، بلکہ ان کے ذریعہ سے اُس کے اُن زیریں حصّوں میں بھی ہوا پہنچتی ہے جو ٹھہرے پانی یا کیچڑ میں اُگ رہے ہیں جہاں تنفس کے لیے آکسیجن بہت کم ہوتی ہے یا بالکل نہیں ہوتی۔ متعدد آبی پودوں کے تیرنے والے پتوں کے رجلک کچھ یا بالکل متبدل ہو کر بڑے پھُلیہ نما ترنڈوں (floats) کی شکل اختیار کر لیتی ہیں جن میں ہوا موجود ہوتی ہے۔ (مثلاً سنگاڑے کے پودے میں)۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ پانی میں آسانی کے ساتھ حل ہو جاتی ہے، لہذا پانی میں بہ نسبت ہوا کے اِس گیس کی فیصدی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ چونکہ ایک تہ آب پودے کو پانی، نمکیات، کاربن ڈائی آکسائیڈ، اور آکسیجن اِس آسانی کے ساتھ ملتی ہیں، اور چونکہ وہ عموماً نہایت موزوں اور موافق حالات میں رہتا ہے، اس لیے اُس کی بالیدگی تیزی کے ساتھ ہوتی ہے، اُس میں شاخیں آزادانہ نکلتی ہیں، اور وہ زیادہ تر نباتی ذرایع سے تولید کرتا ہے، بالخصوص اس طرح پر

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

کہ اُس کے کہنہ حصے بوسیدہ ہو کر شاخوں کو آزاد کردیتے ہیں، یا اُس کی شاخیں خود ٹوٹ کر علیحدہ ہو جاتی ہیں۔

آبی پودوں کا ایک کثیر حصہ مستمر الحیات (سرجیون) ہے۔ حارینی خطوں کے آبی پودے سال کے بارہ مہینے مسلسل بڑھتے رہتے ہیں، اور انہیں سرد یا گرم موسم دونوں سے کوئی مزاحمت نہیں ہوتی۔ معتدل خطوں میں موسم سرما اُن کی بالیدگی میں مزاحم ہوتا ہے۔ اور وہ استمرار حیات (سرجونی) کے مختلف طریقے اختیار کرتے ہیں۔ بعض حالات میں، مثلاً کیالیٹریچی (Callitriche) میں، پودے میں کوئی تغیر نہیں ہوتا، وہ صرف تہ میں ڈوب جاتا ہے؛ آبی کنول کے جذر میں غذا جمع رہتی ہے؛ ایرو ہیڈ (Sagittaria سیاجٹیریا) میں بصلے (tubers) بنتے ہیں۔
استمرار حیات (سرجیونی) کا ایک نہایت عام طریقہ سرمائی کلیوں کا بننا ہے جو شاخوں کے سروں پر نمویاب ہوتی ہیں۔ یہ کلیاں بڑی ہوتی ہیں اور ان کے پتوں میں محفوظ غذا موجود رہتی ہے؛ یہ سرما میں جھڑ کر تہ میں رہتی ہیں، اور موسم بہار میں پھر پھوٹ نکلتی ہیں۔ اس قسم کی سرمائی کلیاں آبی مل فائیل (Water Milfoil) آبی وایولٹ، بلاڈر ورٹ، اور پوٹاموگیٹن کی مختلف انواع میں پائی جاتی ہیں۔

چونکہ آبی پودے نباتی طریقوں ـــــ سے تولید وسیع طور پر کرتے ہیں، یہ تعجب خیز نہیں کہ وہ عموماً برّی پودوں کی نسبت بہت کمی کے ساتھ پھولتے ہیں۔ چند حالتوں میں پھولوں میں پانی کے ذریعہ سے زیرگی عمل میں لانے کے لیے توافق پایا جاتا ہے اور یہ زیرگی یا تو پانی کی سطح پر ہوتی ہے (ویلیسنیریا) یا اس کے نیچے۔ لیکن بیشتر آبی پودوں میں پھول پانی کے اوپر بنتے ہیں، اور ہوا یا کیڑوں کے ذریعہ سے زیرگی عمل میں لانے کے لیے توافق ہوتا ہے۔ اول الذکر حالت میں بہت سا زیرہ پانی میں گر کر بیکار جاتا ہے؛ آخر الذکر حالت میں کیڑوں کی کمی کی وجہ سے بین زیرگی (cross-pollination) کا موقع کم ملتا ہے۔

اب تک جتنے پودے بیان کیے گئے ہیں، ان کی پوری ٹہنی پانی کے اندر بڑھتی ہے (بجز زہرادی شاخوں کے) اور پتے یا تو تہ آب ہوتے ہیں یا تیرتے رہتے ہیں۔ بعض آبی بٹرکپ اور سنگھاڑے کے پودے کی ٹہنی کا

Arrow-head ـه

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ایک حصہ نیچے رہتا ہے اور اُس پر منقسم پتّے ہوتے ہیں، اور کچھ حصہ اوپر کی طرف بڑھتا ہے جس پر چوڑے، تیرنے والے یا ہوائی پتّے ہوتے ہیں۔ بعض پودے (مثلاً پالیگونم ایمفیبیئم) یا تو تہ آب یا کیچڑ کی زمین میں اُگ سکتے ہیں اور اُن کی ٹہنیاں ہوا میں ہوتی ہیں۔ ایسے جل تھلیے پودوں کی برّی قسم کے پتّے چوڑے ہوتے ہیں، اور اُن کے تنہ اور پتّے کی ساخت معمولی برّی پودوں کی ان ہی ساختوں سے مشابہ ہوتی ہے۔

متعدد آبی پودے ایسے پائے گئے ہیں کہ وہ خشکی پر اُگ سکتے ہیں؛ یہ دو طریقوں سے ہو سکتا ہے، یا تو اُن کو معمولی زمین پر منتقل کر دیا جائے یا اُن کے بیج مٹی میں بوے جائیں۔ اول الذکر حالت میں جو نئی ٹہنیاں پھوٹینگی اُن کے پتّے کی شکل اور تنہ اور پتّے کی ساخت آبی شکل سے مختلف ہوتی ہے۔ آخر الذکر حالت میں بجوے (seedlings) پہلے چند پتّے آبی طرز کے پیدا کرتے ہیں، اور ازاں بعد چوڑے برّی پتّے۔ بعض حالتوں میں برّی پودا آبی پودا بنایا جا سکتا ہے، بالخصوص اُن صورتوں میں جبکہ یہ برّی پودا معمولاً مرطوب مقامات میں اُگنے والا ہو۔

ف ۱۵۔ دلدلی پودے —— اِس عنوان کے تحت وہ پودے شامل ہیں جن کی جڑیں اور جذر، یا ٹہنی کے اساس پانی یا کیچڑ میں ہوتے ہیں، مگر جن کے پتّے، یا برگ دار ٹہنیاں اور پھول تو لازماً ہوا میں ہی ہوتے ہیں۔ تمثیلی آبی پودوں، دلدلی پودوں، رطوبت پسند پودوں، اور برّی پودوں کے مابین برزخیّت کا ہر ایک درجہ ہوتا ہے۔ لیکن ہم دائمی تہ آب آبی پودوں کی سبھاؤں میں اور اُن پودوں کی سبھاؤں میں امتیاز کر سکتے ہیں جو ایسی دلدلوں اور وحلوں سے مختص ہیں، جن میں طبقۂ تحتانی رطوبت کے طویل زمانوں اور کم و بیش کامل خشکی کے نسبتہً مختصر زمانوں کے درمیان متبادل ہوتا رہتا ہے۔ دلدل اور وحل کے پودوں کا مخصوص و ممیز خاصہ یہ ہے کہ اُن کے زیرین حصے، جو مٹی میں دفن ہوتے ہیں، آبی زندگی کے لیے توافق رکھتے ہیں، اور اُن کے بالائی حصے، جو ہوا میں کھلے ہوئے ہوتے ہیں، وہ یا تو

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بری پودوں جیسے ہوتے ہیں یا اُن میں خشک سالی برداشت کر لینے کے لیے توافق ہوتا ہے۔

رشیز (Rushes)، سیجیز (Sedges)، اور ہارس ٹیلز وغیرہ کی تخفیف شدہ برگی سطح اور دبیز پوست کی وجہ اکثر یہ بیان کی جاتی ہے کہ رکودی خلاب یعنی ٹھہرے ہوئے کیچڑ میں اور بالخصوص حمائی وحلوں (Peat-bogs) میں ترشے موجود ہوتے ہیں جو سڑے ہوئے نامیاتی مادہ سے پیدا ہو جاتے ہیں۔ اس ترشگی کی وجہ سے جڑوں کو پانی جذب کرنے میں دقت پیش آتی ہے۔ چنانچہ پودے کی سر پانی سطح میں تخفیف کی ضرورت ہوتی ہے۔ لیکن حقیقی تجزیوں سے ظاہر ہوتا ہے کہ کم از کم بعض حالتوں میں اُس تالاب کی کیچڑ میں، جس میں رشیز (Rushes) اور سیجز (Sedges) اُگ رہے ہوں ترشے نہیں موجود ہوتے ہیں، یا اُن میں صرف نہایت خفیف سی ترشگی پائی جاتی ہے۔ مزید براں ایک معینہ مقدار میں ترشوں کی موجودگی سے پودوں میں انجذاب آب کی شرح درحقیقت زیادہ ہو جاتی ہے۔

ان اعتراضات کے جواب میں یہ کہا جاتا ہے کہ ان "دلدلی خشکی پودوں" ("marsh xerophytes") کے مخلوط خصائص جدی خاصیتوں کے باقی رہنے کے باعث ہیں، باوجودیکہ ان کے مسکن و مألف (habitat) میں ایک نمایاں تبدیلی ہو جاتی ہے، اور یہ کہ یہ اب ایسے آبی پودے ہیں جنہوں نے خشکی پودوں کا چہرہ پوش (mask) پہن لیا ہے۔ شاید ان کی جڑوں کے ناقص تہویہ کی وجہ سے (جو عموماً آبی پودوں جیسے نمایاں خصائص ظاہر کرتی ہیں، خصوصاً بکثرت ہوائی فضاؤں کی موجودگی سے) وحلی اور دلدلی دونوں قسم کے پودوں میں ٹہنی کی ساخت خشک نباتی پودوں جیسی ہو جاتی ہے۔ اور ممکن ہے کہ "فعلیاتی خشک سالی کا نظریہ" ("Physiological drought" theory) یعنی یہ رائے کہ طبقہ تحتانی کی ترشگی جذب کو روکتی ہے اور اُسی طرح اثر کرتی ہے جس طرح کہ خود پانی کی کمی) وحلی پودوں کے لیے صادق آئے۔ بہرحال دلدلوں اور وحلوں کے پودوں کی حیاتیات کسی قدر پیچیدہ ہی معلوم ہوتی ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہندوستان کے میدانوں میں چونکہ نمایاں طور پر سال میں ایک خشک موسم طویل طویل مدت کا، اور ایک تر موسم نسبتۃً کم مدت کا ہوتا ہے، لہذا وحل اور دلدل کے پودے شاذ پائے جاتے ہیں۔ خشک موسم کی ہیبت ناک گرمیوں میں ہر چیز جو دلدل سے مشابہ ہوتی ہے، بہت جلد سوکھ جاتی ہے، اور صرف بہت کم مقامات پر پودوں کے ایسے مساکن سال بھر دلدلی رہتے ہیں۔

اس زمرہ سے تعلق رکھنے والی جو کچھ انواع ہیں وہ بالخصوص پہاڑیوں ہی میں پائی جاتی ہیں، جہاں زمین خشک موسم میں اتنی زیادہ خشک نہیں ہوتی، اور وہاں (بالخصوص شمال میں) متعدد جنسیں ایسی پائی جاسکتی ہیں جو یورپ میں ہوتی ہیں، لیکن میدانوں میں اس گروہ کے چند ہی پودے نظر آتے ہیں۔ ان میں سے بہت سے سیج (Sedge) عائلہ کے ہیں، خصوصاً کیرکس (Carex)، سائپیرس (Cyperus)، الیوکیارس (Eleocharis)، سرپس (Scirpus)، فمبرسٹائیلس (Fimbristylis)، اور دوسرے، چند گھاسیں، رشس (Rushes) (جنکس Juncus) اور دوسرے۔ چاول کے کھیتوں میں چھوٹے یک سالہ پودوں کا ایک خاص نباتیہ پیدا ہوتا ہے۔ جب فصل کاٹنے کے لیے کھیتوں کا پانی نکال دیا جاتا ہے تو یہ مرجاتے ہیں، لیکن یہ خاصیت میں اُتنے ہی آبی پودے ہوتے ہیں جتنے کہ وحلی۔

ف ۱۶۔ دلدلی زمین کے نباتات —— ہندوستان کا زیادہ تر حصہ مسطح ہونے کی وجہ سے اُس میں اس طرح کے کوئی دلدل نہیں ہوتے جو زمین کے اُبھرے ہوئے حصے ہوکر حمائی مٹی سے ڈھکے ہوئے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہوں اور جن پر مختلف خشکی پودے پائے جاتے ہوں۔ لیکن پہاڑیوں میں اور خصوصاً کاسیاس (Khasias) اور نیلگری میں زمین کے ایسے خطے پائے جاتے ہیں جو گھاس کے کھلے اور مسلسل میدان ہیں۔ اور یہ بعض اوقات چشموں کے قریب کے گڑھوں میں دلدلی ہوتے ہیں۔ سیلون کے پہاڑوں کے تمناظر نباتیہ کے متعلق مکمل تحقیق و تدقیق ہو چکی ہے، اور اس کو مثال کے طور پر استعمال کرنا سب سے زیادہ بہتر ہوگا، کیونکہ اس کا اطلاق ہندوستان کے ایسے ہی دوسرے رقبوں پر ہوگا۔

اونچے لیولوں کی زمین میں تراب (humus) بکثرت ہوتی ہے، اور اس کا قوام نہایت باریک ہوتا ہے، اس پر اگنے والی خاص نبات گھاس ہے جو نیچے کے لیولوں پر عموماً گچھوں کی شکل میں اگتی ہے، لیکن بلند ترین ارتفاعات پر دوب[۵] کا میدان بنا دیتی ہے۔ بالخصوص دلدلی مقامات میں نبات کا بیشتر حصہ سائپریسی (Cyperaceæ) کی انواع اور متعدد ارئیوکالنس (Eriocaulons) سے بنتا ہے، اگرچہ یہ کھلی اور خشک جگہوں پر بھی عام ہیں۔ اس کے برعکس درخت مقابلۃً شاذ ہوتے ہیں، اور سیلون میں صرف رھوڈوڈنڈران آربوریئم ایک درخت ہے جو اونچے لیولوں پر پایا جاتا ہے اور معتدل ارتفاعات پر صرف کیا دریا آربوریا ہی پایا جاتا ہے۔ اونچے لیولوں پر بمقابلہ نیچے لیولوں کے نباتیہ کے نمونے بدلتے رہتے ہیں، اور وہ اپنی ترکیب میں یوروپینی نباتیہ سے زیادہ مماثل ہوتا جاتا ہے جس میں انیمون (*Anemone*)، تھیالکٹرم (*Thalictrum*)، ریانن کیولس (*Ranunculus*) بربیرس (*Berberis*)، ہائپریکم (*Hypericum*)، روبس (*Rubus*)، پوٹن ٹِلا (*potentilla*)، الکیملا (*Alchemilla*)، اگریمونیا (*Agrimonia*)، ویلیریانا (*Valeriana*)، ڈپسیکس (*Dipsacus*)، کیامپیانیولا (*Campanula*)، جنشیانا (*Gentiana*)، اور متعدد دوسری اجناس کی متعدد انواع شامل ہوتی ہیں، اور گھاس والی زمین کی آرائش کا خاص سامان ایسے پھول ہوتے ہیں جیسے کہ اکسیکم (*Exacum*)،

۵ Turf

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

سیاٹیریم (*Satyrium*) وغیرہ کے۔

یہ ملحوظ خاطر رکھتے ہوئے کہ وہ زمین جس میں یہ پودے اُگتے ہیں، ایسی ہوتی ہے جو پانی کو اچھی طرح روک نہیں سکتی، اور یہ کہ کم از کم سال میں چند مہینے انہیں شدید خشک سالی کا ہدف رہنا پڑتا ہے، ہم یہ توقع رکھیں گے کہ ان میں سے بہت سے پودوں کے خصائص خشکی پسند پودوں جیسے ہونے چاہئیں، لیکن ہمیں تعجب ہوگا کہ ان میں ایسے خواص کس قدر کم پائے جاتے ہیں۔ ان میں بہت سے ایسے ہوتے ہیں جن کے پتے التفاف ظاہر کرتے ہیں، اگرچہ یہ التفاف نہایت نمایاں شکل میں نہیں ہوتا۔ دوسروں میں سوئی جیسے پتلے پتے بہت عام ہوتے ہیں؛ اور دوسرے ایسے ہوتے ہیں جن کے پتے چھوٹے اور گنجان ہوتے ہیں۔ اور دوسروں میں پتوں کی سطح پر حفاظت کے لیے بالوں کا غلاف ہوتا ہے، جو کثافت میں کم یا زیادہ ہوتا ہے۔ بعضوں کے پتوں میں ایک رنگدار صبغہ ہوتا ہے (خصوصاً نو عمر پتوں میں)۔ بعض کے پتے لٹکے ہوئے ہوتے ہیں یا بصورتِ دیگر وہ ایسے مرتب ہوتے ہیں کہ ان کی ڈھلواں یا انتصابی سطح سورج کی کرنوں کے سامنے ہوتی ہے۔ پتوں میں خوابی حرکات نہایت عام طور پر پائی جاتی ہیں، اور سریان کی تخفیف کے لیے اور دوسرے طریقے اختیار کیے جاتے ہیں، لیکن جیسا کہ بیان کیا جا چکا ہے، یہ تخفیف کسی طرح اتنی زیادہ نہیں ہوتی کہ جتنی زیادہ کی توقع کی جا سکتی ہے، اور بادی النظر میں یہ پودے چنداں خشکی پسند نہیں نظر آتے۔

ان اونچے لیولوں کی دلدلوں کے متعلق ایک حیرت انگیز واقعہ خلافِ توقع یہ ہے کہ کم از کم سیلون (لنکا) میں، وہ پہاڑیوں یا ٹیلوں کے سب سے زیادہ بلند مقامات پر نہیں واقع ہوتیں اور نہ جنگلات کی وادیوں میں ہوتی ہیں، بلکہ اس کے برعکس یہ ہوتا ہے کہ جنگل ٹیلوں پر ہوتے ہیں اور دلدل وادیوں میں، اگر وادی خشک ہو تو ان کی دلدل گھاس دار ہوتی ہے اور اگر وادی تر ہو تو دلدل سیجی (sedgy) ہوتی ہے۔ دلدل اور جنگل کی درمیانی سرحد غیر معمولی طور پر نمایاں اور واضح ہوتی ہے اور سال بسال نہایت مستقل طور پر

ے Pigment

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

قائم رہتی ہے۔ چند قدم چلنے کے بعد ہم دلدل سے نکل کر جنگل میں آجاتے ہیں، جس کی نباتات بالکل مختلف ہوتی ہے، اور اس جنگل کے کنارہ پر ایک خاص قسم کی نباتات ہوتی ہے، جو دونوں سے مختلف نوعیت کی ہوتی ہے اور جس میں رھوڈومرٹس ٹومنٹوزا (Rhodomyrtus tomentosa) کثیر مقداروں میں اور دوسری ایسی انواع موجود ہوتی ہیں، جو دلدل اور جنگل دونوں میں نہیں پائی جاتیں۔

ف ۱۷۔ وحلی پودے ——— تمثیلی وحل کھیڑ کی زمینوں پر ہوتا ہے، اور اسی لیے ہندوستان میں عام نہیں ہے۔ اس کی نباتات حماساز اور حماپسند پودوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ وحل اور دلدل میں بیشتر حالات میں خاصہ امتیاز نظر آتا ہے، اگرچہ یہ کہنا ضروری نہیں کہ اکثر اوقات ایک حالت سے دوسری میں برزخیت بھی پائی جاتی ہے۔ تمثیلی دلدل نشیبی زمین میں واقع ہوتی ہے، اس کے پانی میں معدنی اشیاء، خصوصاً چونا بہ افراط ہوتا ہے، اس کے پودے تیزی کے ساتھ بالیدگی حاصل کر کے ہر سال بکثرت پتے اور شاخیں پیدا کرتے ہیں۔ یہ پودے یا تو لمبے یا پست ہوتے ہیں۔ اس کے برعکس تمثیلی وحل کے پودے اکثر و بیشتر پست ہوتے ہیں، اس کے پانی میں چونا اور دوسرے نمک کم موجود ہوتے ہیں، اور پودوں کی بالیدگی عام طور پر سست ہوتی ہے۔ حمائی زمین جس میں وحلی پودے اُگتے ہیں، نائٹریٹس کی مناسب تکوین کے لیے کافی طور پر ہوا زدہ نہیں ہوتی، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اگرچہ ایسی زمینوں کے تجزیہ سے معلوم ہوتا ہے کہ انہیں نہایت زرخیز ہونا چاہیے، مگر ان میں جو اشیاء موجود ہوتی ہیں وہ براہِ راست پودے کی غذا بننے کے لیے میسر نہیں آسکتیں۔ شاید یہی بڑی وجہ ہے جس کے سبب سے وحلوں میں کرم خوار ڈراسیرا کی اس قدر مقدار موجود ہوتی ہے۔ اس سے یہ بھی پتہ چلتا ہے کہ کھیڑ کی زمین کے بہت سے پودوں کی جڑوں پر جذری فطر (mycorhiza) کیوں ہوتی ہے، جس کی مدد سے وہ جزئی گند ہ پودے

سے یا روئیدگی کا Moore

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بن کر حمائی اشیاء کو کام میں لاسکتے ہیں۔

دلدلی پودوں میں کم و بیش خوب نمو یافتہ خشکی پسند خصائص پائے جاتے ہیں، جس کی وجہ زیادہ تر حمائی ترشہ کی موجودگی ہے، جو پانی کے جذب میں دشواری پیدا کر دیتا ہے۔ ماسیں اور خصوصاً دلدلی ماسیں (bog-mosses) (اسفاگنم sphagnum) دلدلوں کے بننے میں ایک اہم حصہ لیتے ہیں؛ اُن میں پانی جمع کرنے کے لیے خاص طور پر توافق ہوتا ہے۔ پتے میں خلیوں کی صرف ایک پرت ہوتی ہے، جو دو قسم کے ہوتے ہیں: (۱) بڑے، خالی، پانی جمع کرنے والے خلیے جن کی دیواروں میں مسامات ہوتے ہیں، اور (۲) چھوٹے، سبز، تمثیلی خلیے۔ ہر ایک پودے سے شاخیں نکلتی ہیں اور وہ اوپر کی طرف بڑھتا ہے، زیریں حصے مر جاتے ہیں اور ان کا سبز رنگ غائب ہو جاتا ہے، لیکن آکسیجن کی غیر موجودگی اور حمائی ترشوں کی موجودگی کی وجہ سے وہ سڑنے نہیں پاتے۔ اس طرح سے حماد کے بڑے بڑے تودے بن جاتے ہیں۔

ف ۱۸۔ ترابی پودے ——— ان میں سے بعض تو صرف تراب کو اپنے اُگنے کے لیے ایک اچھے واسطہ کے طور پر پسند کرتے ہیں، مثلاً بیشتر رھوڈوڈنڈران جو پہاڑیوں میں اس قدر عام ہوتے ہیں۔ لیکن دوسرے گند رپودے ہوتے ہیں اور یہ تراب کو غذا کا ذریعہ بنا سکتے ہیں، اور اس میں انہیں اپنی جڑوں پر کی ہم باش فطرات (جذری فطرات) سے مدد ملتی ہے، جو جڑ بالوں کا کام کرتی ہیں، اور تراب کو تحلیل کر دینے کے بعد اُسے ایک موزوں شکل میں سب کا سب یا کچھ حصہ پودے کو دے دیتی ہیں۔ ایسے پودوں کے پتے تخفیف یافتہ ہو کر عموماً محض چھلکے رہ جاتے ہیں، جو سبز نہیں ہوتے جیسے کہ گندہ[۱] آرکڈز میں۔

ف ۱۹۔ ریگی پودے ——— ان میں (ا) وہ پودے شامل ہیں جو محض ریتیلی زمین پسند کرتے ہیں، اور (ب) سمندر کے ساحل کے پودے

[۱] پھپوند جڑے Saprophytic

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(شطّی پودے Strand-plants) جو نمک کے لیے توافق رکھتے ہیں۔ ایسے متعدد پودے معمولی زمین میں بھی اچھی طرح اُگ سکتے ہیں، لیکن یہ اپنے چند خصائص سے معرا ہو جاتے ہیں، اور ممکن ہے کہ اگر انہیں آزادانہ مقابلہ کرنا پڑے تو شاید زندہ نہ رہیں۔ ایسے تقریباً تمام پودوں میں قوی خشکی پسند خصائص پائے جاتے ہیں؛ مثلاً تخفیف شدہ برگی سطح، دبیز لحمی یا خاردار پتے اور تنے، بھٹڑی خاصیت، دبیز بشرہ، گھرے گڑھے ہوئے دہن، وغیرہ۔

۲۰۔ شطّی پودے (Strand-plants) — اِس گروہ سے تعلّق رکھنے والے پودوں کا مداریین میں خوب مطالعہ کیا گیا ہے، جہاں ان میں مختلف ملکوں کے پودوں میں مقابلۃً کم اختلاف ہوتا ہے جس کی وجہ یہ ہے کہ اکثر ان کا پھیلاؤ ایسے بیجوں سے ہوتا ہے جو سمندر میں دُور دُور تک تیرتے چلے جاتے ہیں۔ ان کو مختلف سبھاؤں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے، جن میں سے خاص میانگرُوز (mangroves)، ساحلی جنگل (beach-jungle) اور ریگی پودے ہیں، اور دوسری زیادہ مخصوص اور مقامی سبھائیں بھی ہیں، مثلاً وہ جو بے تنہ نیپاکف[1] برگہ سے ممیّز ہیں جو سندربن کے مختلف حصوں میں خوب دکھائی دیتا ہے۔

میانگرُوز (mangroves) مدّوجزری ندیوں کی کیچڑ دار دھسانی کھاڑیوں[2] پر اُگتے ہیں، جہاں اگرچہ بہاؤ میں مدّوجزر ہوتا ہے مگر ان پودوں کا کوئی راست اثر نہیں ہوتا۔ یہ عموماً صرف ایسی جگہ اُگتے ہیں جہاں کیچڑ دن کے ایک حصہ میں بالکل کھلی ہوئی رہتی ہے۔ اگرچہ وہ پودے جو میانگرُوز کی عام اصطلاح میں داخل ہیں، کئی مختلف عائلوں سے تعلق رکھتے ہیں، مگر ان میں متعدد امور میں مشابہت ہوتی ہے، جسے اُن کی طرزِ زندگی کا توافق سمجھنا چاہیے۔ ان میں سے بیشتر اپنی نظامی وضع میں بہت زیادہ جدا جدا ہوتے ہیں اور اسی وجہ سے یہ گروہ ایک نہایت قدیم سبھا سے متعلق معلوم ہوتا ہے۔

اس کی خاص جنس رھیزوفورا (Rhizophora) ہے جو بہترین

[1] Nipa palm
[2] Estuaries

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

میان گرو ہے۔ اس کی دو یا تین انواع ہیں۔ دوسری عام اجناس برو گوئیرا (Bruguiera) (یہ بھی رہیزو فوریسی سے متعلق ہے)، اویسینیا (Avicennia) (وربی نیسی = Verbenaceæ)، ایجی سرس (Aegiceras) (مرسینیسی Myrsinaceæ)، اور سونریشیا Sonneratia (بلاٹی ایسی Blattiaceæ) ہیں۔ میان گرو کے درختوں یا جھاڑیوں کی خاصیت عموماً ایک سی ہوتی ہے۔ یہ صرف ایک متوسط بلندی تک بڑھتے ہیں، اور ان میں کثیر التعداد ہوائی اتفاقی جڑیں (aerial adventitious roots) پیدا ہو جاتی ہیں، جن کی دو قسمیں ہوتی ہیں:- ایک "پرّاں پشتہ نما جڑیں" (flying buttress roots) جو خاص تنہ سے نکلتی ہیں اور دوسری دعامی (سہارا دینے والی) جڑیں (supporting roots) جو شاخوں سے نکلتی ہیں۔ اسی وجہ سے میان گرو کا دھسان، جڑوں کا ایک حیرتناک الجھیڑا ہوتا ہے۔ نہ صرف یہ نیچے کو بڑھتی ہوئی جڑیں ہی موجود ہوتی ہیں، بلکہ سونریشیا، اویسینیا اور بروگوئیرا میں عجیب قسم کی ہوا رساں جڑیں بھی ہوتی ہیں جو کیچڑ میں سے پودے کے گرد نکل آتی ہیں۔ یہ جڑیں زیر دوز جڑوں پر شاخوں کی طرح بن جاتی ہیں اور منفی ارض رخ (negatively geotropic) ہوتی ہیں، اور ان میں ہوائی نسیج یا ہوا رساں بافت کا بکثرت نمو ہوتا ہے، جو کاگی تبدّلی بافت (phellogen) سے تیار ہوتی ہے، اور بیچ کی اندرونی بافت سے غیر مشابہ نہیں ہوتی۔ غالباً یہ جڑیں تنفس میں مدد دیتی ہیں کیونکہ کیچڑ میں بہت کم آکسیجن موجود ہوتی ہے، اور ان کو بعض اوقات باد بر (pneumatophores) کہتے ہیں۔

میان گروز ضرور تاً دوسرے ساحلی پودوں کی طرح ایسی مٹی میں اُگتے ہیں جس میں نمک زیادہ ہوتا ہے۔ ان کی ساخت خشکی پودوں کی ساخت جیسی ہوتی ہے، پتے دبیز اور چرمی ہوتے ہیں، پوست دبیز ہوتا ہے، پتوں میں پانی جمع کرنے والی بافت ہوتی ہے اور دوسرے خشکی پسند خصائص موجود ہوتے ہیں۔

متعدد میان گروز کے ایک نہایت ممیز خاصہ کو بچہ والی اُپج (Viviparous germination) کہتے ہیں۔ بیج پانی میں گرنے کی بجائے (جہاں اُن کے لیے

سے تنبیت

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

دُور دراز منتقل کیے جانے کے بغیر کسی موزوں جگہ پر پہنچنے کا موقع بہت ہوگا) پھل ہی کے اندر اُگ جاتے ہیں، اور ایک لمبی اور موٹی مول (radicle) پیدا کر دیتے ہیں، جو ایک فٹ طول تک لٹکتی رہتی ہے۔ بالآخر بچہ گر جاتا ہے، اور اگر جوار بھاٹا اترا ہوا ہو تو وہ فوراً کیچڑ میں چپک جاتا ہے، لیکن اگر پانی چڑھا ہوا ہو تو وہ تیرنے لگتا ہے اور مول نیچے لٹکتی رہتی ہے، اور پانی کا لیول کم ہونے پر اُسے کسی موزوں درز میں گرفت کا موقع مل جاتا ہے۔

ساحلی جنگل (beach-jungle) ریتیلے ساحل سے پیچھے کچھ فاصلہ پر ہوتا ہے، لیکن یہ مدارینی ساحلوں کی ایک نہایت ممیز خصوصیت ہوتا ہے۔ اس میں پست ٹھنگنے درخت اور جھاڑیاں ہوتی ہیں، جن میں کیوڑا (*Pandanus*)، اِسکرو پائین (Screw-pine) کی کئی انواع شامل ہیں۔ یہ ایسے درخت ہیں جن کی جڑیں بڑی بڑی، پراں اور لشتہ نما اور پتے تلوار جیسے ہوتے ہیں، برگی نظام ترتیب میں ہوتا ہے اتنہ عموماً مرغولہ کی طرح پیدا ہوتا ہے (چنانچہ یہی اس کی وجہ تسمیہ ہے)۔ پمفس اسیڈیولا (*Pemphis acidula*) اُن ساحلوں پر عام ہوتا ہے جو دُھلتے رہتے ہیں۔ اور اسکیوولا (*Scævola*)، سوفورا (*Sophora*)، تھسپیسیا (*Thespesia*)، اور متعدد دوسری انواع انہیں میں شامل ہیں۔ پھر یہ سب کم و بیش نمایاں قسم کے خشکی پسند خصائص ظاہر کرتے ہیں۔

خاص ریتیلے ساحل پر پودوں کی ایک دوسری سبھا ہوتی ہے، جس میں متعدد انواع شامل ہیں۔ ان میں سے کئی نمایاں خصائص رکھتی ہیں۔ ایپومیا بائلوبا (*Ipomœa biloba*) جو ساحل کا کنوالوولس ہے، اس کے خوبصورت ارغوانی رنگ کے پھول ہوتے ہیں، لمبے تنے ہوتے ہیں جو ریت پر رینگتے ہیں اور جن سے گرہوں کے مقام پر جڑیں نکلتی ہیں۔ چنانچہ یہ پودا بہت جلد بڑھ کر ریت کا کافی رقبہ گھیر لیتا ہے۔ اسپنی فکس اسکوا روزس (*Spinifex squarrosus*) ایک بڑی اور سخت گھاس ہے اس میں صرف ایک ہی پھول والے مسمارک

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پیدا ہوتے ہیں جن کے ساتھ لمبے شوکہ دار برگے ہوتے ہیں۔ یہ سب ایک جگہ جمع ہو کر ایک سر بنا دیتے ہیں جو پھلوں کے پختہ ہونے پر جھڑ جاتا ہے، اور ہوا کے آگے آگے ساحل پر چکر کھاتا رہتا ہے اور بالآخر پھٹ کر تخم ریزی کر دیتا ہے۔ لونیا پناٹیفڈا (Launæa pinnatifida) ایک چھوٹا رینگنے والا کمپازیٹ ہے۔ اس کی بھی گرہوں سے جڑیں نکلتی ہیں۔ یہ بہت عام ہے۔ ایسی ہی سیرت کے متعدد دوسرے پودے بھی ہوتے ہیں۔

سمندر کے ساحل کے پودوں کے پھل یا بیج اکثر ایسے ہوتے ہیں کہ جو دور دراز فاصلوں تک بہتے ہوئے جاتے ہیں اور انہیں نمکین پانی سے کوئی نقصان نہیں پہنچتا۔ ناریل (کوکوس نوسیفرا (Cocos nucifera میں نہ صرف ایک موٹا خول (دروں ثمرہ) ہوتا ہے، بلکہ بیرونی ریشہ دار غلاف بھی ہوتا ہے جس کی وجہ سے وہ طویل فاصلوں تک بے ضرر بہتا چلا جاتا ہے؛ اور یہی وجہ ہے کہ وہ مدارین کے ہر حصہ میں نئی زمین (مثلاً نئی مرجانی چٹانوں) کا ایک ایسا اولین نوآباد کار ہو گیا ہے کہ اس کے اصلی وطن کی نسبت ابھی تک جھگڑا ہے، اگرچہ اغلب ہے کہ شاید وہ جنوبی سمندر کے جزیروں (South Sea Islands) سے نکلا ہے۔ کیوڑے اور ساحل کے متعدد دوسرے پودوں میں بھی اسی طرح ریشہ دار گردثمرے ہوتے ہیں۔

ف ۲۱ - برپودے[1] (Epiphytes) اور چڑھنے والے پودے (Climbing plants) ——— اِن گروہوں کی خصائص کا تذکرہ پہلے کیا گیا ہے (صفحات ۱۱۳، ۲۹۷، ۳۱۱)۔ اکثر معمولی زُہراوی پودے، جن میں خشکی پودوں جیسے کم و بیش نمایاں خصائص پائے جاتے ہیں اور جن میں ہوا یا پرندوں کے ذریعہ بیج کا انتشار عمل میں آتا ہے، اُن مقامات میں جہاں تراب (humus) یا کسی قسم کی مٹی درختوں پر جمع ہو جاتی ہے، اُگتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ اِن کو اُن حقیقی برپودوں سے ممیز کر سکتے ہیں، جو باقاعدہ طور پر دوسرے پودوں پر اُگتے ہیں، اور جن میں برنباتی

Composite

[1] برنبات

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

سیرت کے لیے کم و بیش خاص توافق ہے جو اُن کی لپٹنے والی جڑوں، وغیرہ کی موجودگی سے ظاہر ہوتا ہے۔ زُہراوی برپودے معتدل خطوں میں زیادہ تعداد میں نہیں ہوتے۔ اُن کا اصلی وطن مدارین کے مرطوب جنگلوں میں ہوتا ہے۔

مدارین میں برپودوں کی موجودگی کا انحصار خصوصاً کُرۂ ہوا کی قایم یا مستقل نمی پر ہوتا ہے۔ اسی واسطے وہ سنگاپور یا جنوبی سیلون، یا سِکّم کے ہمالیہ جیسے مقامات میں بکثرت پائے جاتے ہیں، اور ہندوستان کے خشک میدانوں میں نہایت شاذ یا نایاب ہوتے ہیں۔ مدارینی امریکہ میں یہ دیکھا گیا ہے کہ جنگل کے درختوں کی سب سے اونچی چوٹیوں پر کے برپودے جن میں خشکی پودوں کا خاصہ سب سے زیادہ نمو یافتہ پایا جاتا ہے خشک گھاس والے میدانوں میں بھی جہاں درخت ہوتے ہیں اُن پر برپودے ہی بن کر رہتے ہیں۔ ہندوستان میں ایسا کم ہوتا ہے، لیکن ایسے مقامات پر چند آرکڈز پائے جاتے ہیں۔ مجموعی طور پر برنباتی سیرت (epiphytic habit) روشنی کے لیے کشمکش کا ایک اظہار معلوم ہوتا ہے اور اس لیے یہ صرف سایہ دار جنگلوں ہی میں ضروری ہوتی ہے۔ ہندوستان کے برپودوں کی مثالوں کے طور پر متعدد فرنز کا تذکرہ کیا جا سکتا ہے: [پلیٹی سیریم (Platycerium)، پالیپوڈیم (Polypodium)، ڈرائیموگلوسم (Drymoglossum)، اور ہیمینوفائلیسی (Hymenophyllaceæ)] اَسس، لیورورٹس (خصوصاً یُنگرمینی ایسی (Jungermanniaceæ)، اور لائیکنز (Lichens) (مثلاً اُسنیا باربَاٹا (Usnea barbata) جس کے ہمالیہ کے جنگلوں میں خوبصورت اور بھورے بیل بوٹے ہوتے ہیں)۔ زُہراوی برپودوں میں سے آرکڈز اور آرائیڈز سب سے زیادہ اہم ہیں۔

رانگے یا چڑھنے والے پودے اپنی سریع بالیدگی کے باعث ممیّز ہوتے ہیں، جس کی وجہ سے وہ بہت جلد روشنی تک

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پہنچ جاتے ہیں، اور اُن میں دعامی یا قوت بخش بافت (سخت بافت) کا نمو کمزور ہوتا ہے۔ اگرچہ معتدل آب و ہوا میں ان کی متعدد مثالیں ملتی ہیں، لیکن چڑھنے والے پودے سب سے زیادہ مدارینی جنگلوں میں پائے جاتے ہیں، جہاں چاروں قسم کے چڑھنے کے نمونے دکھائی دیتے ہیں، لیکن آکوڑیوں والے (ہُک دار) چڑھنے والے پودے (جن کی آکوڑیاں (ہُک) حسّی ہوتی ہیں) اور جڑوں کے ذریعہ چڑھنے والے خاص طور پر پائے جاتے ہیں۔

۲۲۔ قطب شمالی کے (Arctic) اور الپی پودے

ہمالیہ کے بالائی خطے اس قدر مرتفع اور بلند ہیں کہ وہاں کی آب و ہوا قطب شمالی جیسی سمجھی جا سکتی ہے۔ خاص فرق یہ ہے کہ اگرچہ وہاں آفتاب کی تمازت زیادہ ہوتی ہے، لیکن دن کے چنداں زیادہ عرصہ تک نہیں رہتی۔ ان دونوں مقامات کا نباتیہ پودوں کی چھوٹی جسامت، جھاڑی جھنکر کی تیسیر القامتی اور ماسیس اور لائیکنس کی نسبتہً افراط کی وجہ سے ممیز ہے۔ عام طور پر خیال کیا جاتا ہے کہ یہاں پودے کی ٹھٹری ہوئی بالیدگی روشنی کے مزاحم یا روکنے والے فعل، ہوا میں تکثف، وغیرہ کی وجہ سے ہوتی ہے۔ تیز بیشتر پودوں میں خشکی کے توافقات، گنجان، کم چوڑے، لحمی یا بالدار پتوں، دبیز پوست، وغیرہ کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں، کیونکہ دھیمی تپش بیخی جذب کو روکتی ہے اور روشنی کے حالات، ادنیٰ دباؤ، اور تیز ہوائیں سریان کی زیادتی میں ممد ہوتی ہیں۔ نباتی تولید عام ہوتی ہے، اور بہت سے پھولوں میں زیرگی یا تو ہوا کے ذریعہ عمل میں آتی ہے، یا خود زیرگی واقع ہوتی ہے۔

بعض مشہور الپی ہمالیائی پودے مندرجہ ذیل پودوں کی گدّی نما انواع ہیں:۔ اینڈروسیس (*Androsace*) اور آرینیریا (*Arenaria*)، میکا ناپسِس (*Meconopsis*)، بلو پاپی (Blue Poppy) لیانٹوپوڈیم الپینم (*Leontopodium alpinum*) (Edelweiss of the Swiss Alps)، ساسوریا گاسیپی فرا (*Saussurea gossypifera*) اور رس۔ ابوالیٹا

Alpine ^ہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(S. obvallata)، آخرالذکر میں ایک تیز بُو ہوتی ہے جس کی نسبت خیال کیا جاتا ہے کہ وہ پہاڑی بیماری (mountain-sickness) کی علامتوں کو جلد پیدا کر دیتی ہے۔ کوریڈالس (Corydalis)، پوٹنٹلا (Potentilla)، ایسوپائیرم (Isopyrum)، اور پرِیمولا (Primula) کی انواع۔ درختوں کی روئیدگی کی بالائی حد دھوڈوڈندران، جونیپرس اور جنگلی گلابوں کی ٹھٹھری ہوئی جھاڑیوں اور بیٹیولا، بھوج پترا وغیرہ سے نمایاں ہوتی ہے۔

الپی نباتیہ کا، بلکہ پہاڑوں (مثلاً نیلگری) کی چوٹیوں پر کے اُن نباتیوں تک کا جبکہ یہ حقیقی الپی خطہ تک نہیں پہنچتے، یہ ایک نمایاں خاصہ ہے کہ اُن میں متعدد مقامی انواع موجود ہوتی ہیں (یعنے ایسی انواع جو ایک ہی مقام، ایک پہاڑ یا پہاڑوں کے ایک ہی گروہ تک محدود ہوتی ہیں)۔ اس واقعہ کی توجیہ مشتبہ ہے۔ مگر اغلب یہ معلوم ہوتا ہے کہ شاید ان انواع میں سے ہر ایک نوع کا نمو اُسی جگہ پر جہاں کہ وہ اس وقت ہے، چند ایسی مشترک انواع سے ہو گیا جو یا تو معمولی مہاجرت (ترکِ وطن) کے دوران میں، یا زمانۂ یخ بستگی (glacial period) کے بعد کی گرم آب و ہوا سے مجبور ہو کر پہاڑوں پر چڑھ گئیں۔ یخ بستگی کے زمانہ میں قطبِ شمالی کی (arctic) اور الپی ہمداوں کی یہ متعدد جنسیں مسطح میدانوں کے بڑے رقبوں میں مقیم تھیں۔

۲۳۔ صحرائی نباتات ——— مدارین کے اچھوتے خطوں میں جہاں کہیں آب و ہوا کافی مرطوب ہوتی ہے، سطح زمین سر بفلک درختوں کے جنگل سے بھری ہوئی ہوتی ہے جس کی ترکیب ایک ضلع سے دوسرے ضلع تک بہت مختلف ہوتی ہے۔ مرطوب ترین خطوں، مثلاً جزیرہ نمائے ملایا یا جنوبی سیلون میں، بہت گھنا جنگل ہے۔ برخلاف اس کے شمالی ہندوستان کے خشک خطوں میں ایسا جنگل ہے جسے انگلستان کا پارک کہنا زیادہ موزوں ہوگا۔ اس میں چونکہ درخت مقابلۃً دور دور ہوتے ہیں اس لیے اُن کے درمیان بکثرت روشنی داخل ہو سکتی ہے۔ لیکن ہمالیہ میں وسیع رقبے گھنے جنگل سے بھرے ہوئے ہیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

جس میں خصوصاً کونیفرس، بلوط (Oak)، اور رھوڈوڈنڈران شامل ہیں۔ جنگل کی حیاتیات میں روشنی ایک نہایت اہم عامل ہوتی ہے، اور جہاں (جیسا کہ خطِ استوا کے مرطوب خطوں میں ہے) بہت گھنا جنگل ہوتا ہے، وہاں درختوں کے نیچے نسبتہً اندھیرا رہتا ہے، وہ نہایت نمایاں طریقہ سے عامل ہوتی ہے۔ درختوں کی تمثیلی (خاص) شکل سے اس کا پتہ چلتا ہے؛ اُن کے نیچے کی طرف شاخیں نہیں ہوتیں، بلکہ درخت سیدھے لمبے تنوں کی صورت میں اُس صحرا کی اوسط بلندی کو پہنچ کر اوپر شاخیں نکالتے ہیں۔

چڑھنے والے پودوں کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے، اور وہ روشنی تک تیزی کے ساتھ بڑھ جاتے ہیں، اور درختوں کی چوٹیوں پر پھیل جاتے ہیں۔ اسی طرح برپودے بھی جنگل کی بالائی سطح کے لیول پر بکثرت ہوتے ہیں اور نیچے کے حصوں میں صرف وہی پودے ہوتے ہیں جو سایہ پسند انواع سے تعلق رکھتے ہیں اور یہ دو جماعتوں سے متعلق ہوتی ہیں، یعنے چھوٹے درخت اور جھاڑیاں، اور عشبی پودے جو زمین پر ہوتے ہیں۔ بہت سے فرنز برپودے بھی اکثر جنگل کے ان زیرین حصوں میں دکھائی دیتے ہیں، لیکن زیادہ خشکی پسند خاصیت کے برپودے یہاں نہیں ہوتے۔ بلکہ وہ اوپر کے حصوں میں ہی واقع ہوتے ہیں۔ شمال کی طرف اور آگے بڑھ کر ملک کے زیادہ خشک حصوں کی طرف جائیں تو جنگل نسبتہً کم گھنا پایا جاتا ہے، خشکی پسند خاصیت کے برپودے چوٹیوں پر نہیں ہوتے بلکہ درختوں کے نیچے کے حصوں پر پائے جاتے ہیں (گو کم عمومیت کے ساتھ) اور سایہ پسند پودے بتدریج بالکل غائب ہو جاتے ہیں، اور اُن کی جگہ گھاس یا مسطح میدانوں کے دوسرے معمولی پودے لے لیتے ہیں۔

شمالی مغربی ہمالیہ کے جنگلی خطّہ کے بعض حصّے اس امر میں دلچسپ ہیں کہ ان میں درختوں کی ایک نمایاں **ارتفاعی منطقیت** (altitudinal zonation) نظر آتی ہے (یعنے مختلف بلندی کے درخت اپنی اپنی بلندی کے لحاظ سے ایک جگہ جمع ہو کر منطقے بناتے ہیں)۔ اگر ہم تقریباً تین ہزار فٹ کی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

بلندی سے اوپر چڑھیں تو ہمیں پہلے بعد دیگرے کونیفرس اور بلوط کی مختلف انواع ملینگی جو کم و بیش معیّن ارتفاعی منطقوں کے لیے مخصوص و ممیّز ہوتی ہیں۔ زمین کے منظر میں ایک دوسری نمایاں اور ممتاز خصوصیت یہ ہے کہ پہاڑیوں کے جنوبی ڈھال عموماً درختوں سے معرّا ہوتے ہیں، مگر شمالی ڈھالوں پر گھنا جنگل ہوتا ہے، اور ان دونوں کے درمیان اکثر ایک فوری (واضح) خطِ فاصل ہوتا ہے۔

ف ۲۴ جنگل کے مشاہدات —— اس پر جس قدر زور دیا جائے کم ہے کہ درختوں کے پھیلاؤ اور اُن کے ماحولی توافقات کے مطالعہ کے لیے بیرونی (میدانی) مشاہدات لازمی اور ضروری ہیں۔ پودوں کی ماحولیات کا مطالعہ کامیابی کے ساتھ کرنے کے لیے جنگلی زُہرادی پودوں کے متعلق عام معلومات اچھے ہونے چاہییں۔ یہ صرف اسی طرح حاصل ہو سکتے ہیں کہ حتی الامکان جو کچھ پودے ملیں، اُنہیں جمع کریں اور پہچانیں۔ ابتداءً اپنی توجہ کو عام پودوں تک (جیسے کہ تیرھویں باب میں بیان کیے گئے ہیں)، اور ایسے پودوں تک محدود رکھنا چاہیے جو اپنے ماحول سے نمایاں توافق ظاہر کرتے ہوں، یا جو خاص کر "پود سبھاؤں" میں پائے جاتے ہوں، (مثلاً آبی پودے، آوسر پودے heath-plants ساحلی پودے)۔

طالب علم کے لیے اس سے بہتر کچھ نہیں ہو سکتا کہ وہ اپنے میدانی مشاہدات کسی معیّن اور خاصے یکساں رقبہ (مثلاً سمندر کے کنارے، تالاب، دلدل یا ندی کے کنارے؛ کیچڑ والی زمین کے ایک حصے؛ چراگاہ، کسی کاشت کردہ کھیت یا باغ اور اُس کی جڑی بوٹیوں؛ جنگل یا کسی نخلستان اور اُس کی زیریں نباتات[۵] اور درختوں وغیرہ) پر شروع کرے۔ اس رقبہ کا سال کے تمام موسموں میں بغور مطالعہ کرنا چاہیے اور جہاں تک ممکن ہو اُس کے پودوں کو شناخت کرکے اُن کے متعلق ایک باقاعدہ اندراج محفوظ رکھنا چاہیے جس میں اپنے مشاہدات کی دستی تصویریں یا

۵— undergrowth

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

خاکے بھی ہوں۔ مندرجۂ ذیل ہدایات سے معلوم ہو جائیگا کہ یہ تحقیقات کس طرز یا نہج پر کرنا چاہیے؛ اس کے بعد جیسے جیسے مشاہدات ترقی پذیر ہونگے دوسرے امور بھی معلوم ہوتے جائینگے۔

(۱) زیر مشاہدہ رقبہ کے طبیعی اور موسمی خصائص (مثلاً اس زمین کی کیمیائی اور طبیعی نوعیت؛ آیا وہ پانی کو روک سکتی ہے اور اُس کی مسیلیت ناقص ہے، یا وہ مسام دار ہے اور اچھی مسیلیت رکھتی ہے؛ سمندر کی سطح سے کتنی بلندی پر ہے؛ اُسے روشنی اور ہوا، وغیرہ، کا سامنا رہتا ہے، یا اُس سے بچاؤ ہے)۔

(۲) اُس رقبہ میں جو پودے سب سے زیادہ افراط کے ساتھ ہیں؛ اُن کی فہرست اور ہر حالت کے لیے امور ذیل کے متعلق مختصر نوٹ (اور خاکے) ہونے چاہییں:- عام عادات اور طرز زندگی (آیا یہ یک سالہ، سہ جیونی، انتصابی، رینگنے والے، چڑھنے والے، خشکی پسند، آبی، گند پودے، یا طفیلی، وغیرہ ہیں) - پتوں کی جسامت، شکل اور بناوٹ وغیرہ - پھولوں کی ساخت اور اس کے متعلق خاص حوالہ کہ زیرگی کا عمل کس طریقہ سے ہوتا ہے - پھلوں کی ساخت، اور اس کے متعلق خاص حوالہ کہ بیج کا پھیلاؤ یا انتشار کس طریقہ سے عمل میں آتا ہے؛ بیج کتنی مقدار میں پیدا ہوتے ہیں، وغیرہ۔

(۳) اس کے وجوہ کہ زیر غور رقبہ میں چند خاص انواع کیوں موجود ہیں اور قریب کے رقبوں میں کیوں نہیں ہیں؛ اور اس کے برعکس یہ کہ یہ خاص انواع زیر غور رقبہ میں کیوں نہیں ہیں اور متصلہ رقبوں میں کیوں ہیں۔ ان امور کو معلوم کرنے کے لیے مختلف رقبوں کے طبیعی خصائص کا مقابلہ کریں، اور پورے ضلع کا اس طرح نقشہ بنانے کی کوشش کریں کہ اس میں اُن خطوں کا اندراج ہو جو معین پودسبھاؤں کی وجہ سے ممیز ہیں، یہ بلاشبہ اپنے کناروں پر ایک دوسرے میں ملتے ہوئے اور مخلوط پائے جائینگے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

حصّہ چہارم

ادنیٰ خافی الزواج نباتات

(THE LOWER CRYPTOGAMS)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بیسواں باب

لیورورٹس اور ماسس

(Liverworts and Mosses)

ف۱-گروہ برائیوفٹا **(Bryophyta)** یا موسینی **(Muscineæ)** دوجماعتوں میں منقسم ہے-ہیپاٹیسی **(Hepaticæ)** یا لیوروورٹس اور مسّی **(Musci)** یا ماسس (دیکھو صفحہ ٦)-ہم اول الذکر کے نمونے کے طور پر مارچانشیا (*Marchantia*) پر اور موخرالذکر کے نمونہ کے طور پر فیونیریا (*Funaria*) پر غور کرینگے-

۱-مارچانشیا پالی مارفا

(Marchantia Polymorpha)

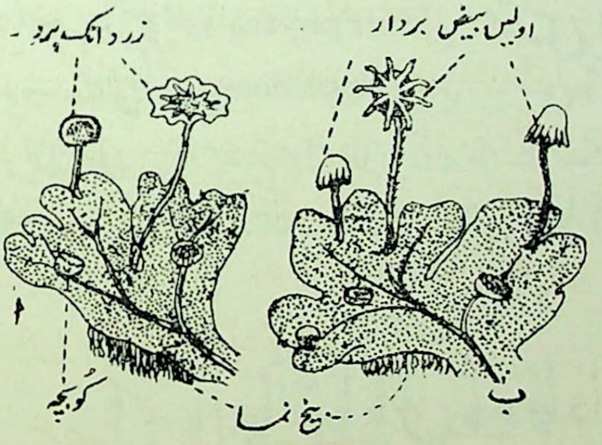
ف۲-خارجی خواص اور عام سرگزشتِ حیات (شکل ۲۴۳)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پودا جو نم زمین پر، اکثر گڑھوں، نہروں اور چشموں کے قریب پایا جاتا ہے، ایک سبز ظہری بطنی دو فرعی طور پر شاخیں پیدا کرنے والا غصنہ (صفحہ ۹) ہوتا ہے جس کی زیریں (بطنی) سطح سے متعدد یک خلوی بال جیسے بیخ نما نکلتے ہیں، اور اس پر بنفشی رنگ کے چپٹے چھلکے (دو بطنہ (amphigastria) بھی ہوتے ہیں، جن میں خلیوں کی صرف ایک ہی پرت ہوتی ہے۔ اس غصنہ میں ایک نمایاں میان رگ ہوتی ہے۔ غصنہ کی بالائی (ظہری) سطح سے مخصوص انتصابی تناسلی شاخیں پھوٹتی ہیں۔ ان پر صنفی اعضا یعنے زردانگ (antheridia) اور اولیں بیضے (archegonia) ہوتے ہیں۔ اس سے ثابت ہوا کہ یہ پودا زواجی پودا (gametophyte) ہے، اور باوجود جسامت، شاخوں اور صنفی اعضاء کے محلِ وقوع کے اختلاف کے یہ فرن کے پیش غصنہ کے ساتھ معادل یعنے ہم ترکیب ہے۔ یہ ایک اہم نکتہ ہے جس کا خیال رکھنا چاہیے۔

وہ شاخیں جن پر زردانگ ہوتے ہیں زردانگ بردار (antheridiophores) اور وہ جن پر اولیں بیضے ہوتے ہیں، اولیں بیض بردار (archegoniophores)



شکل ۲۷۳ ـ مارچانشیا پالی مارفا۔

ا، نر پودا ـ ب، مادہ پودا۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

کہلاتی ہیں - یہ مختلف پودوں پر ہوتی ہیں، چنانچہ مارچانشیا جدا صنفی[1] (dioecious) ہے ہر ایک میں ایک ڈنڈی ہوتی ہے جس کے سرے پر ایک قرص یا سر ہوتا ہے، جسے پذیرا (receptacle) کہتے ہیں - دونوں حالتوں میں ڈنڈی پر دو مجموعے ہوتے ہیں جن پر بیج نما ہوتے ہیں - نر ٹہنی کا پذیرا گول اور چپٹا ہوتا ہے، اس کا حاشیہ لہریہ دار ہوتا ہے، اور مادہ کا پذیرا ستارہ نما ہوتا ہے، جس پر متعدد پھیلنے والی کرنیں ہوتی ہیں جو چھتری کی کاڑیوں سے مشابہ ہوتی ہیں -

اووبیضہ کے بیض کُرہ کی بارروری سے جو بیض بذرہ بنتا ہے وہ نشو و نما پاکر بذرہ زا (sporogonium) ہو جاتا ہے جس سے غیر صنفی بذرے پیدا ہوتے ہیں - غیر صنفی بذرہ سے ایک نیا زواجی پودا تیار ہوتا ہے - بذرہ زا صریحاً اعلیٰ پودوں کے بذری پودے کا ہم ترکیب (homologue) ہے - وہ ایک کیسہ ہوتا ہے جو ایک ڈنڈی پر لگا ہوا ہوتا ہے اور جس کے قاعدے پر ایک جاذب عضو ہوتا ہے جس کو پاؤں کہتے ہیں - اس طرح اس میں جڑ (پاؤں) اور ٹہنی (ڈنڈی اور کیسہ) کی ابتدائی یا مکمل تفریق ہے، لیکن ٹہنی کی تفریق تنہ اور پتوں میں نہیں ہوتی - لیورورٹس کے بذری پودے کی نسل زواجی پودے پر بطور طفیلی کے ہے -

زواجی پودے کی تولید نباتی طریقہ سے کلّوں (gemmae) کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے - یہ کثیر خلوی اجسام ہیں جو گول پیالی نما اعضاء میں نمویاب ہوتے ہیں جن کے حاشیے جھلی دار ہوتے ہیں - ان اعضاء کو کوبچے (cupules) یا کلّا پیالی (gemma-cup) کہتے ہیں - یہ غصنہ کی بالائی سطح پر بنتے ہیں (شکل ۲۷۳) -

۳ - غصنہ کی ساخت

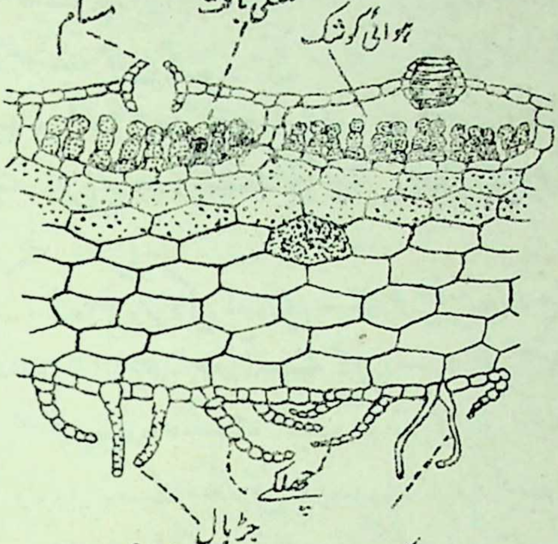
(شکل ۲۷۴) میں دکھائی گئی ہے - غصنہ کا بیشتر حصہ باریک دیوار والی کیمی بافت سے بنتا ہے - زیرین سطح کی طرف کے خلیوں کی دیواروں پر مشبّک (جالدار) نشان ہوتے ہیں -

[1] - لیورورٹ کی متعدد انواع مشترک صنفی ہوتی ہیں -

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بالائی سطح کے قریب کے خلیوں میں اکثر متعدد نشائی دانے ہوتے ہیں۔



شکل ۲۷۴ - مارچانشیا کا عُصنہ

(عرضی تراش)

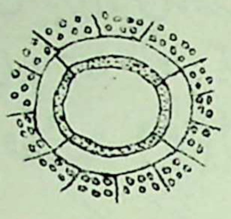
کہیں کہیں مفرد خلیے بھی پائے جاتے ہیں جن میں گوندار (صمغی) یا روغنی مافیہ ہوتے ہیں۔ بالائی اور سطحی خلیوں کی پرت (نام نہاد "برآدمہ") میں سبزمایہ (chloroplasts) موجود ہوتے ہیں، لیکن پوست یا بشرہ نہیں ہوتا۔ اُس کے عین نیچے ہی بڑے الماسی شکل کے ہوائی کھفے ہوتے ہیں، جو باریک خلوی فاصلات یا پردوں کے ذریعہ ایک دوسرے سے علیحدہ ہوتے ہیں، جو اس سطحی پرت کو نیچے والی کبھی بافت سے جوڑتے ہیں۔ ہر ہوائی کھفہ کے فرش پر سے سبز مایوں سے بھرے ہوئے چھوٹے بیضوی خلیوں کی چھوٹی شاخدار قطاریں نکلتی ہیں۔ یہ پودے کی خاص تمثّلی بافت (assimilating tissue) بناتے ہیں۔

ہر کھفہ کی چھت کے وسط میں ایک بڑا مسام (اشکال ۲۷۴، ۲۷۵)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہوتا ہے، جو خلیوں کی کئی قطاروں سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔ ہوائی فضاؤں سے تقناظر، غصنہ کی سطح پر متعدد الماسی شکل کے رقبے ہوتے ہیں، جن میں سے ہر ایک کے وسط میں مسام ایک نقطہ جیسا دکھائی دیتا ہے۔ ان مساموں کی بالیدگی دہن کی بالیدگی سے بالکل مختلف طریقہ پر ہوتی ہے، اگرچہ یہ دونوں



شکل ۲۷۵۔ مسام جیسا کہ اوپر سے دیکھنے پر نظر آتا ہے۔

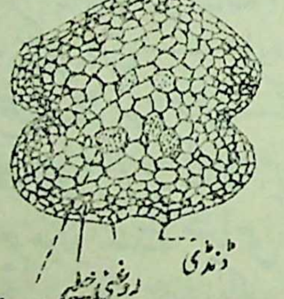
متماثل اعضا ہیں جن کا فعل ایک جیسا ہوتا ہے۔ کسی زواجی پودے پر حقیقی دہن نہیں پیدا ہوتے۔ وعائی بافت کی غیر موجودگی خصوصاً قابلِ غور ہے (دیکھو صفحہ ۲۷)۔

بطنی چھلکے اور بیخ نما بالخصوص میانی رگ پر نمو یاب ہوتے ہیں۔ یہ چھلکے بعض اوقات پتے تصور کیے گئے ہیں۔ مارچانشیا کے بیخ نما دو قسموں کے ہوتے ہیں :- (ا) لمبے باریک بال جن کی دیواروں پر اندر کی طرف عجیب کھونٹی نما دبازتیں نمو یاب ہو جاتی ہیں؛ (ب) نسبتہً موٹے بال جن میں دبازتیں نہیں ہوتیں۔ یہ بیخ نما معمولی طریقہ سے غیر نامیاتی محلولوں کو جذب کرتے ہیں، اور پودے کو مٹی میں جما دیتے ہیں۔

غصنہ کی بالیدگی ہر نقطۂ نمو پر ابتدائی خلیوں کے ایک گروہ سے عمل میں آتی ہے۔

کلے (gemmæ)

(شکل ۲۷۶) چپٹے ہم مجانبی (isobilateral) اجسام ہیں جن کی ہر ایک جانب پر ایک کٹاؤ ہوتا ہے۔



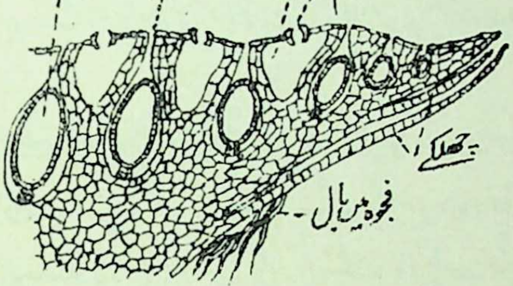
شکل ۲۷۶۔ مارچانشیا کا کلا
(سطحی منظر)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

یہ غُصنہ کے منفرد سطحی خلیوں سے نمویاب ہوتے ہیں۔ بیشتر خلیوں میں سبز مایہ ہوتے ہیں، لیکن کہیں کہیں نسبتہً بڑے صاف خلیے ہوتے ہیں جو بیج نما بنا سکتے ہیں۔ اِن کٹاؤں میں نقاطِ نمو ہوتے ہیں جو نئے غُصنے بن جاتے ہیں۔

۵۔ (ا) زردانک بردار (Antheridiophore) (شکل ۲۷۷)۔—

غُصنہ کی طرح زردانک بر کے پذیرے کی زیرین سطح پر بیج نما اور چھلکے لگے ہوتے ہیں۔ بالائی سطح چپٹی ہوتی ہے۔ پذیرے کی بافت غُصنہ کی بافت جیسی ہوتی ہے۔

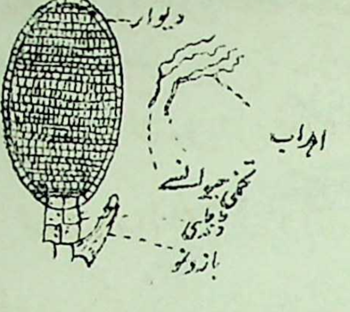


شکل ۲۷۷۔ مارچانشیا کے زردانک بر کا ایک حصہ۔
(پذیرے کی انتصابی تراش)

ہوائی کہفے موجود ہوتے ہیں جو مساموں کے ذریعہ سے بالائی سطح پر کھلتے ہیں۔ لیکن اِن کے علاوہ بڑے صراحی نما۔ کہفے بھی ہوتے ہیں۔ یہ بھی چھوٹے سوراخوں کے ذریعے سے، جن کو دہنک (ostioles) کہتے ہیں، بالائی سطح پر کھلتے ہیں۔ یہ کہفے ایسی قطاروں میں مرتب ہوتے ہیں جو مرکز سے شعاعی شکل میں باہر کو پھیلتی جاتی ہیں، اور ہر ایک کے فرش پر ایک زردانک نمویاب ہوتا ہے۔ یہ زردانک (شکل ۲۷۸) ایک بیضوی کیسہ پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک چھوٹی کثیر خلوی ڈنڈی پر لگا ہوا ہوتا ہے۔ کیسہ کی دیوار خلیوں کی صرف ایک ہی پرت سے

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

بنتی ہے، جس میں سبز مایے ہوتے ہیں۔ اندرونی حصہ میں **تخمی خلیوں** (spermatocytes) کا ایک تودہ ہوتا ہے، جن میں سے ہر ایک سے ایک دوہدبی **تخمی حیوانسا** (spermatozoid) پیدا ہو جاتا ہے۔



شکل ۲۷۸ ۔ مارچانشیا کا زرد انک

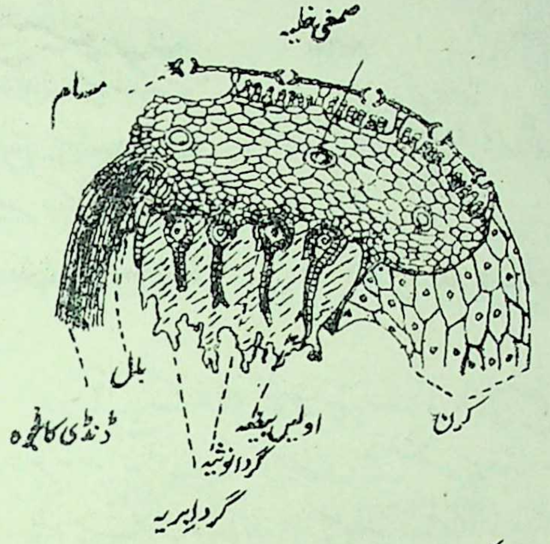
زرد انک کے نمو میں نوخیز پذیرے کی بالائی سطح سے ایک خلیہ باہر بڑھ آتا اور فوراً دو حصوں میں منقسم ہو جاتا ہے۔ بالائی خلیہ سے کیسہ بنتا ہے اور زیریں خلیہ سے ڈنڈی بنتی ہے۔ مسلسل تقسیم سے کیسہ کی دیوار مرکزی خلیوں کے ایک گروہ سے علیحدہ ہو جاتی ہے جن سے تخمی خلیے نمویاب ہوتے ہیں۔ گرد و پیش کی بافت کے بڑھ جانے کی وجہ سے زرد انک بتدریج ایک صراحی نما کہفہ میں بند ہو جاتا ہے۔ تخمی حیوانسا جیسا کہ فرن میں ہوتا ہے، خصوصاً مادری خلیہ کے مرکزہ سے بنتا ہے، اور ابتداء میں اس پر ایک پچھلا حویصلہ ہوتا ہے (دیکھو صفحہ ۵۲۲)۔

۵ ۔ (ب) اولیں بیض بردار (Arehegoniophore) (شکل ۲۷۹)

اولیں بیض بردار کے پذیرے کی بافت **غصنہ** کی بافت جیسی ہوتی ہے۔ اس میں بڑے ہوائی کہفے ہوتے ہیں جو مساموں کے ذریعہ بالائی سطح پر کھلتے ہیں، اور بڑے صمغی خلیے بھی موجود ہوتے ہیں۔ پذیرے کے نیچے کی سطح پر اولیں **بیضے** نمویاب ہوتے ہیں۔ وہ شعاعی قطاروں میں مرتب ہوتے ہیں، جو پذیرے کی کرنوں سے متبادل ہوتے ہیں۔ سب سے زیادہ نوخیز اولیں بیضے اولیں بیض بردار کی ڈنڈی سے قریب تر واقع ہوتے ہیں۔ کرنوں کے حاشیے نیچے بڑھ کر پردہ نما جھلیاں،

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

یعنی گرد ابریے (perichætia) بناتے ہیں، جو اولیں بیضوں کو ملفوف کرتی ہیں۔



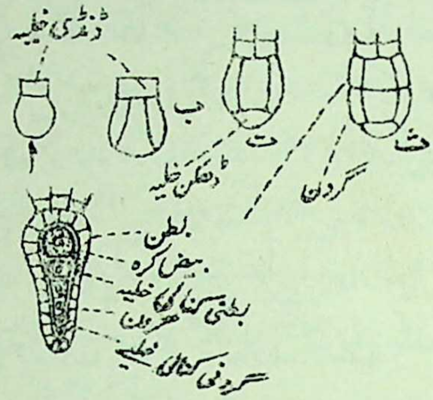
شکل ۲۷۹ - مارچانشیا کا اولیں بیض بردار۔
(دو کسرنوں کے درمیان کی تراش)

اولیں بیضہ ایک چھوٹی اور قوی ڈنڈی پر واقع ہوتا ہے اور وہ ایک پھیلے ہوئے **بطن** (venter) اور ایک بہت لمبی گردن پر مشتمل ہوتا ہے۔ بطن کی دیوار خلیوں کی صرف ایک ہی پرت سے بنتی ہے۔ اُس میں **بیض کرہ** (oosphere) اور **بطنی کنالی خلیہ** (ventral canal-cell) ہوتا ہے۔ گردن کی کنال میں **گردنی کنالی خلیوں** (neck-canal-cells) کی ایک قطار ہوتی ہے۔ گردن خلیوں کی چھ طولی قطاروں پر مشتمل ہوتی ہے، جو کنال کو گھیرے رہتی ہیں۔ منتہائی خلیے، جو **ڈھکن خلیے** (lid-cells) کہلاتے ہیں، ابتدا میں جڑے ہوئے ہوتے ہیں، چنانچہ نوخیز اولیں بیضہ میں گردن کا راس مسدود ہوتا ہے جب اولیں بیضہ پختہ ہوجاتا ہے تو بطنی کنالی خلیہ اور گردنی کنالی خلیوں کی قطار تحلیل ہوکر منتشر ہوجاتی ہے، اور ان سب کے تبدیل ہونے سے گوند بن جاتا ہے، جو پانی کو جذب کرتا ہے، اور ڈھکن خلیوں کو ہٹاکر گردن میں سے باہر رسنے لگتا ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اولیں بیضیہ صرف ایک ہی خلیہ سے اُبھار کے طور پر نمو یاب ہوتا ہے (شکل عـ ۲۸) - یہ باہر بڑھ کر ایک دیوار کے ذریعہ سے



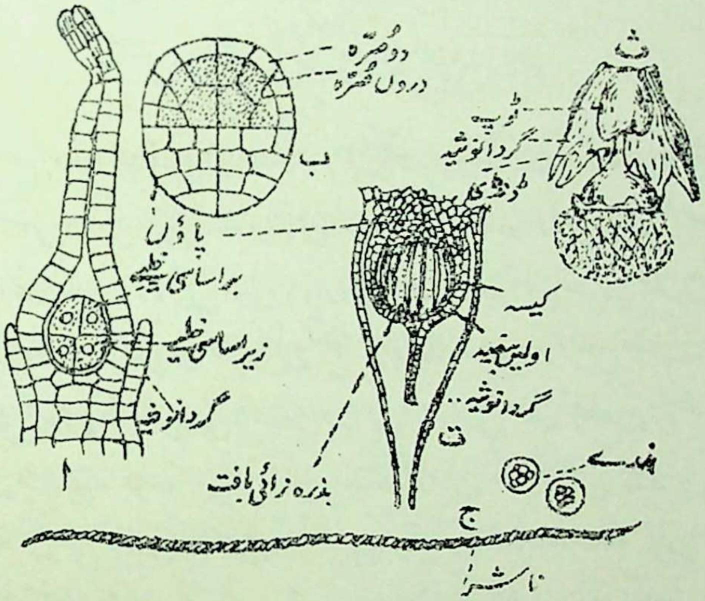
شکل ۲۸۰ - مارچانشیا کے اولیں بیضیہ کا نمو۔

منقطع ہو جاتا ہے - پھر یہ عرضاً دو میں منقسم ہو جاتا ہے - قاعدی خلیہ میں چند تقسیمیں واقع ہو کر ڈنڈی بنتی ہے - دوسرا خلیہ اولیں بیضیہ کا اُم الخلیہ ہے - وہ تین طولی دیواروں کے ذریعہ تین محیطی خلیوں اور ایک مرکزی خلیہ میں منقسم ہو جاتا ہے - مرکزی خلیہ، محیطی خلیوں کے اوپر ہوتا ہے، اور اُس کا راسی حصہ منقطع ہو کر ڈھکن خلیہ بنتا ہے، جو بعد میں مزید تقسیم سے گردن کے ڈھکن خلیے بناتا ہے - محیطی خلیوں کی پھر طولاً تقسیم ہو کر چھ حصے ہو جاتے ہیں جو لفافی خلیے کہلاتے ہیں - ان چھ لفافی خلیوں اور ایک مرکزی خلیہ کی پھر عرضاً تقسیم ہو کر دو منزلیں بنتی ہیں - نیچے کی منزل سے بطن بنتا ہے؛ اُس کے لفافی خلیے پھر منقسم ہو کر دیوار بناتے ہیں، اس کے مرکزی خلیہ کی تقسیم سے بیض کرہ اور بطنی کنالی خلیہ پیدا ہوتے ہیں - بالائی منزل سے گردن بنتی ہے؛ اُس کے مرکزی خلیہ کی تقسیم سے ۸-۱۶ گردنی کنالی خلیوں کی ایک قطار بنتی ہے -

ف - بذرہ زا (sporogonium) کی باروری اور نمو

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

(شکل ۲۸۱) —— بارووری اُس وقت عمل میں آتی ہے جب کہ پودے بارش یا شبنم سے تر ہو جاتے ہیں۔ یہ بالکل اُسی طرح ہوتی ہے جس طرح کہ فرن میں زردانک راس کے مقام پر پھٹ جاتا ہے اور تخمی حیوانیے آزاد ہو جاتے ہیں۔ اولیں بیضہ کی گردن سے جو گوند باہر رستا ہے اُس میں کوئی پروٹیڈ مادہ موجود ہوتا ہے۔ اِس مادّہ کی کشش سے تخمی حیوانیے اولیں بیضہ کی طرف مائل ہو جاتے ہیں۔ باروری کے اثرات بیض بذرہ تک محدود نہیں ہوتے۔ بلکہ پورا اولیں بیضہ بردار لمبا ہو کر بہت بڑا ہو جاتا ہے (مقابلہ کرو زہرادی پودوں کے پھل کی تکوین سے) اولیں بیضہ کے

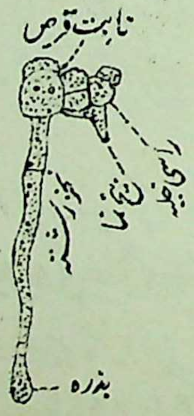


شکل ۲۸۱ ۔ مارچانشیا کے بیض بذرہ کی فلقیت، اور بذرہ زا کا نمو۔

بطن کی بالیدگی جاری رہتی ہے، اب اُس کو ٹوپ (calyptra) کہتے ہیں۔ یہ نمو پذیر جنین کے گرد ایک غلاف بناتا ہے۔ ایک ڈھیلی پیالی نما ساخت، گرد مادہ (perigynium) (شکل ۲۷۹) بھی جو باروری سے عین پہلے اولیں بیضہ کے قاعدے میں ڈنڈی کی بروں بالیدگی کے طور پر نمودار ہوتی ہے، جلد بڑھ کر ٹوپ اور جنین کو گھیر لیتی ہے۔

پہلے بیضہ بذرہ ایک اساسی دیوار کے ذریعہ عرضاً ایک بالائی یا براساسی (epibasal) اور ایک زیریں یا زیر اساسی خلیے (hypobasal cell) میں منقسم ہوتا ہے (ا) پھر دو دوسری دیواریں جو ایک دوسری سے اور اساسی دیوار سے زاویۂ قائمہ پر ہوتی ہیں، بیضہ بذرہ کو ثمنوں (octants) میں تقسیم کردیتی ہیں (مقابلہ کرو فرن سے) زیر اساسی ثمن مزید تقسیم سے ایک چھوٹا بصلی پاؤں (ب) بناتے ہیں جو پذیرے سے غذا جذب کرتا ہے (مقابلہ کرو فرن سے)، اور ایک چھوٹی ڈنڈی بھی جو دوران نمو میں کسی قدر دیر سے کبیسی (intercalary) بالیدگی سے پیدا ہو جاتی ہے۔ براساسی نصف سے بذرہ زا کا کیسہ بنتا ہے۔ ہر ایک براساسی ثمن میں سطح سے متوازی ایک دیوار بنتی ہے جو ایک مرکزی حصہ، دروں صرّہ (endothecium) کو ایک محیطی پرت، محیط صرّہ (amphithecium) (ب) سے علیحدہ کردیتی ہے۔ محیط صرّہ ہی سے کیسہ کی دیوار بنتی ہے، جو خلیوں کی صرف ایک ہی پرت پر مشتمل ہوتی ہے۔

پورا دروں صرّہ ہی اولیں بذرہ (archesporium) ہے بعض خلیے جو اولیں بذری خلیوں کی تقسیم سے حاصل ہوتے ہیں، عقیم ہوتے ہیں، وہ لمبے اور تکلہ نما ہو جاتے ہیں، اور لولبی طور پر دبازت یافتہ ہوتے ہیں۔ ان عجیب طور پہ ترمیم شدہ خلیوں کو ناشر (elaters) (ج) کہتے ہیں، یہ رطوبت غائی (hygroscopic) ہوتے ہیں، اور جب بذرہ زا کھلتا ہے تو یہ



شکل ۲۸۲ - مارچانشیا کا نمو رشتہ جس میں نو خیز غصن دکھایا گیا ہے جو نابت قرص سے پیدا ہو رہا ہے۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بذروں کے انتشار (پھیلانے) میں مدد دیتے ہیں۔ دوسرے خلیے جو اولیں بذرہ سے پیدا ہوتے ہیں، بذری اُم الخلایا (spore-mother-cells) ہیں۔ ان میں سے ہر ایک سے، بالکل اُسی طرح جیسا کہ فرن میں ہوتا ہے، چار بذرے (spores) بنتے ہیں۔

بالآخر کیپ، ڈنڈی کے لمبے ہونے کی وجہ سے اولیں بذرہ (ٹوپ) کو پھاڑ کر نکلتا ہے۔ وہ طولاً پھٹ کر متعدد حصّوں یا دندانوں میں منقسم ہوجاتا ہے اور بذرے آزاد ہوجاتے ہیں (ث)۔

ث۔ بذرہ کی تنبیت (شکل ۲۸۲)۔ اُگنے میں بیرون بذرہ (exosporium) پھٹ جاتا ہے، اور درون بذرہ (endosporium) بڑھ کر ایک چھوٹی نلی (نابت نلی = germ-tube) بنا دیتا ہے۔ اس کی مزید بالیدگی پہلے رشتک نما ہوتی ہے، لیکن بالآخر ایک چھوٹی سبز خلوی تختی (نابت قرص = germ-disc) پیدا ہو جاتی ہے۔ اس پوری ساخت کو تخمِ ریشہ (Protonema) کہتے ہیں۔ اس سے نوخیز مارچانشیا کا پودا جانبی بیرون بالیدگی کے طور پر پیدا ہوجاتا ہے۔ اس کے بعد تخم ریشہ مرجاتا ہے۔ یہ معلوم ہوگا کہ اس "پودے" کا نمو بالواسطہ (indirect) یا دیگر نموضی (heteroblastic) ہے اور اس کے پہلے ایک پیش جنین (pro-embryo) یعنے تخم ریشہ (protonema) ہوتا ہے۔

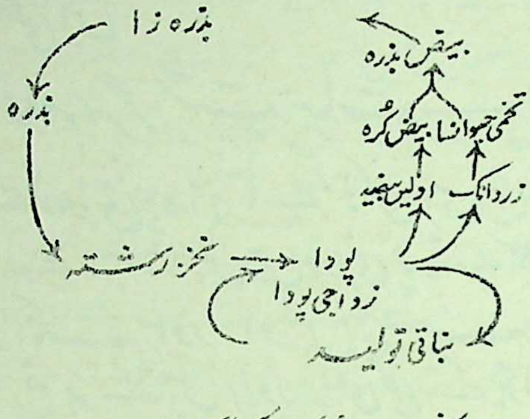
مارچانشیا کی سرگزشتِ حیات ذیل کی (شکل ۲۸۳) میں ترسیمی طور پر پیش کی جاتی ہے۔

ب۔ فیونیریا ہائیگرومیٹریکا (Funaria Hygrometrica)

ت۔ خارجی خصائص (شکل ۲۸۴)۔ فیونیریا ایک عام

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



شکل ۲۸۳ - موسیجینی کی سرگزشت حیات -

مارچانشیا میں زواجی پودے میں بھی دو پودے ہیں -

ماس (moss) ہے جو زمین کی سطح اور اکثر دیواروں کی چوٹیوں پر گھنے گچھوں یا چکتیوں کی طرح اُگتا ہے - پودے بہت چھوٹے اور بمشکل نصف انچ بلند ہوتے ہیں - اُن میں تنہ اور پتے (پتے دار ٹہنی) کی تفریق موجود ہوتی ہے، لیکن حقیقی جڑ نہیں ہوتی - ٹہنی کے گہرے رنگ کے اساس سے کئی باریک، بھورے کثیر خلوی بیخ نما نکلتے ہیں جو زمین میں گھس جاتے ہیں - پتے سادہ اور کم و بیش بیضوی ہوتے ہیں - اُن میں

شکل ۲۸۴ - فیونیریا مع بذرہ زا کے -

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ایک نمایاں میان رگ ہوتی ہے، اور ۳/۲ لولبی برگی نظام ہوتا ہے۔ تشقق مقابلۃً کم ہوتا ہے: وہ جانبی ہوتا ہے مگر بغلی نہیں ہوتا۔ شاخیں پتوں کے نیچے نکلتی ہیں۔

ف ۔ عام سرگزشت حیات ——— پودا جس طرح کہ ہیپاٹیسی میں ہوتا ہے زواجی پودا ہوتا ہے، لیکن اس میں نسبۃً بہت اعلیٰ درجہ کی تفریق موجود ہوتی ہے۔ ماس میں زواجی پودے کا نمو اعلیٰ درجہ کا ہوتا ہے۔ **زرد انک** اور **اولین بیضہ** ٹہنیوں کے راسوں پر واقع ہوتے ہیں، اور راسی کلی کے پتوں میں چھپے رہتے ہیں (شکل ۲۸۶)۔ فیونیریا مشترک صنفی (monœcious) ہوتا ہے۔ راسی کلیاں جن میں زرد انک ہوتے ہیں کم و بیش آسانی کے ساتھ تمیز کی جاتی ہیں، کیونکہ اُن کے پتے پھیل کر گلینہ نما ساختیں بناتے ہیں جنہیں گرد بیضے (perigonia) یا گرد ابریے (perichœtia) کہتے ہیں۔ گلینہ کے مرکزی پتے اکثر سُرخی مائل رنگ کے ہوتے ہیں۔ اولین بیضوں والی ٹہنیاں نر ٹہنیوں کے اساسوں سے نکلتی ہیں؛ اُن کی راسی کلیاں خاص طور پر ممیز نہیں ہوتیں۔

یہ اچھی طرح دیکھنا چاہیے کہ ماس کا تنہ اور پتے، فرن کے تنہ اور پتوں کے ہم ترکیب (homologous) نہیں ہیں بلکہ صرف ان کے مماثل (analogous) ہیں؛ وہ مختلف نسلوں سے تعلق رکھتے ہیں۔

ماس میں، ہیپاٹیسی کی طرح، بذری پودے کی نسل کا قائم مقام بذرہ زا (sporogonium) ہوتا ہے جو بارور بیضہ سے حاصل ہوتا ہے۔ بذرہ زا (شکل ۲۸۷) میں تفریق نسبۃً زیادہ اعلیٰ درجہ کی ہوتی ہے؛ وہ ایک کیسہ (capsule) یا صرّہ، ایک ڈنڈی جسے ہلبیہ (Seta) کہتے ہیں، اور ایک پیر (foot) پر مشتمل ہوتا ہے۔

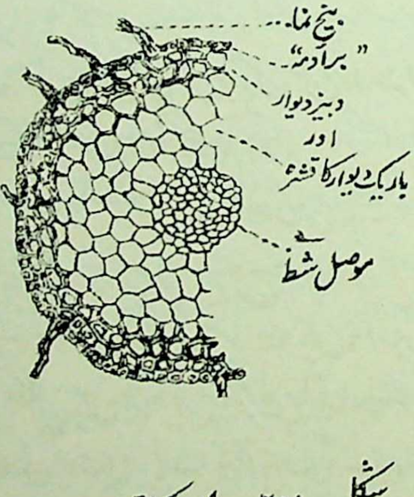
بذرہ سے جو اجاتی طریقہ پر پیدا ہوتا ہے نخزرشیہ (protonema)

branching

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

بنتا ہے (شکل ۲۹۱) لیکن یہ ہیپاٹیسی کی ایسی ساخت سے بہت زیادہ بڑا ہوتا ہے، اور نسبتہً بہت زیادہ طویل زندگی رکھتا ہے۔ یہ ایک بہت شاخدار رشتک ہے، جو سبز الگا (Alga) سے بیرونی مشابہت رکھتا ہے۔ بشیتر شاخوں کے خلیوں میں متعدد سبز مایے (chloroplasts) ہوتے ہیں مگر دوسری شاخیں زمین میں گھس جاتی ہیں اور بیخ نماؤں (rhizoids) سے غیر ممیز ہوتی ہیں۔ ممکن ہے کہ متعدد ماسس کے بیخ نما درحقیقت نخز ریشے بنادیں۔ ماس کا پودا نخز ریشہ پر ایک جانبی کلی کی طرح نمودار ہوتا ہے۔ یہ نخز ریشہ کچھ وقت تک بڑھتا رہتا ہے اور متعدد پودے پیدا کردیتا ہے۔ اس طرح، ہیپاٹیسی کی طرح، اصالی بذرہ سے زواجی پودے کا نمو بالواسطہ ہوتا ہے۔

فیوبیریا میں نبتی تولید (vegetative reproduction) کی بہت بڑی قوت ہوتی ہے۔ نخز ریشے کسی حصہ سے (بیخ نما، تنے، پتے اور حتیٰ کہ بذرہ زا سے بھی) پیدا ہو سکتے ہیں۔ آخر الذکر حالت میں ہمیں غیر بذری (apospory) (صفحہ ۵۳۱) کی ایک مثال ملتی ہے۔



شکل ۲۸۵ ۔ ماس کا تنہ

(عرضی تراش)

۵ ڈورا ۔ شط = strand

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بعض ماسس کثیر خلوی کلّے (gemmae) بناتے ہیں، لیکن فیونیریا میں ایسا نہیں ہوتا۔

۵۱۔ تنہ کی ساخت (شکل ۲۸۵) — تنہ کے خلیوں کی سب سے بیرونی پرت جو علیحدہ نمایاں ہوتی ہے "برآدمہ" ہے۔ اس کے نیچے کئی پرت والا قشری خطّہ ہوتا ہے، جو لمبے، باریک دیواروں والے خلیوں کے مرکزی ڈورے کو گھیرے رہتا ہے۔

قشرہ کے خلیوں میں سبزمایہ ہوتے ہیں، اور بیرونی خطّے میں اُن کی دیواریں دبیز ہو جاتی ہیں۔ مرکزی ڈورا ایک موصل بافت ہے، اور اُسے ایک ابتدائی وعائی استوانہ سمجھنا چاہیے، جو اعلیٰ نمولوں کے بذری پودے کے ستون (stele) کے مماثل ہے۔ بعض ماسس میں (جیسے کہ پالی ٹرائکم میں، لیکن فیونیریا میں نہیں) موصل ڈورے میں دبیز دیوار والے خلیوں کا ایک مرکزی خطّہ ہوتا ہے جو باریک دیوار والے خلیوں کے ایک خطّے سے گھِرا ہوا ہوتا ہے۔ یہ خشبہ (xylem) اور لحاء (Phloem) کی تفریق کے مماثل ہے۔

ماسس کے تنہ کا نمو ایک سہ جانبی راسی خلیہ سے عمل میں آتا ہے اسی طرح جس طرح کہ فرن میں ہوتا ہے۔ اُس کے قطعوں کی تقسیم ہو کر یہ قطعے اندرونی اور بیرونی نصفوں میں منقسم ہو جاتے ہیں، جن میں سے اول الذکر سے مرکزی موصل بافت تیار ہوتی ہے۔ ہر بیرونی نصف کی تقسیم سے اوپر اور نیچے کے حصّے بن جاتے ہیں۔ اوپر کا حصّہ دو جانبی راسی خلیہ کی شکل میں بڑھ کر پتّا بن جاتا ہے۔ نیچے کے حصّے سے میان گرہ کی قشری بافت تیار ہوتی ہے۔ اگر شاخیں پیدا ہوتی ہیں تو وہ اس نیچے والے حصے سے بن جاتی ہیں۔

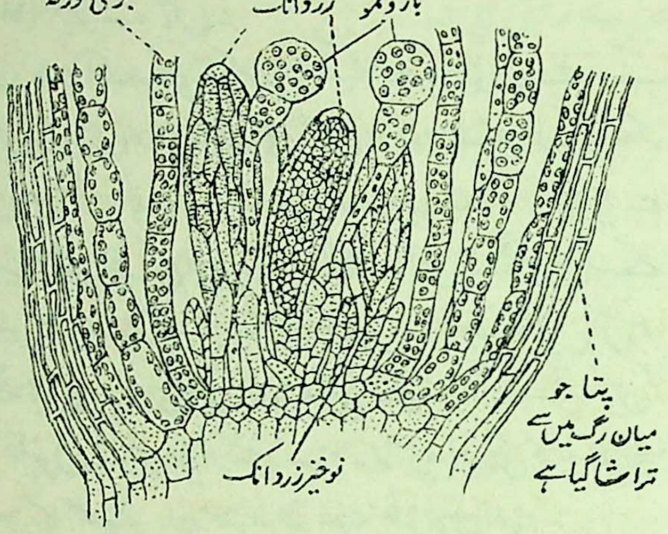
۵۲۔ پتّے کی ساخت (شکل ۲۸۶) — پتّے میں،

ڈورا = strand

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بجز میان رگ کے، خلیوں کی صرف ایک ہی پرت ہوتی ہے۔ ان خلیوں میں



شکل ۲۸۶ ۔ فیونیریا کی نر ٹہنی کا راس۔

(طولی تراش)

سبز مایے ہوتے ہیں۔ یہ **تمثّلی بافت** (assimilating tissue) ہے۔ پتا میان رگ کے حصہ میں دبیز ہوتا ہے۔ میان رگ میں، تنہ کے خلیوں کی طرح باریک دیواروالے موصل خلیوں کا ایک ڈورا ہوتا ہے۔ بعض ماس میں یہ ڈورے تنہ کے مرکزی ڈورے سے مل جاتے ہیں، لیکن فیونیریا میں ایسا نہیں ہوتا۔ یہاں برگ جاہ (leaf-traces) نہیں ہوتے۔

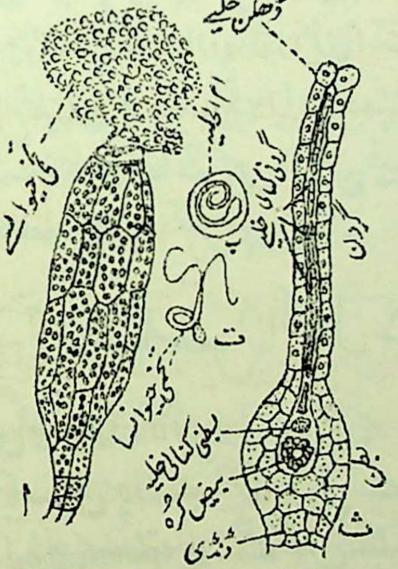
۱۲۔ زردانک (اشکال ۲۸۶، ۲۸۷ ا) یہ گرز نما اجسام ہیں جو قوی کثیر خلوی ڈنڈیوں پر واقع ہوتے ہیں۔ ہر ایک کی دیوار خلیوں کی صرف ایک ہی پرت پر مشتمل ہوتی ہے۔ خلیوں کے اندر متعدد تخمی خلیے (spermatocytes) ہوتے ہیں۔ پانی پہنچنے پر زردانک راس کے مقام پر پھٹ جاتا ہے، اور تخمی خلیے نکل کر آزاد ہو جاتے ہیں۔ ان کی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

دیواریں گوند سے بھر جاتی ہیں، اور تخمی حیوانیے (spermatozoids) آزاد ہوجاتے ہیں (شکل ۲۸۶ ت)۔ یہ ہیپاٹیسی کے تخمی حیوانیوں کی طرح دو ہدبی (biciliate) ہوتے ہیں۔

زردانک ٹہنی کے راس کے منفرد خلیوں سے نمویاب ہوتے ہیں، جن میں راسی خلیہ بھی شامل ہوتا ہے۔ خلیہ باہر کو بڑھ کر دو حصوں میں منقسم ہوجاتا ہے۔ نیچے کے خلیہ سے ڈنڈی بنتی ہے۔ اوپر کا خلیہ راسی خلیہ کی طرح بڑھتا ہے، اور اس سے قطعوں کے دو سلسلے تیار ہوتے ہیں، جو مرکزی خلیوں اور محیطی خلیوں میں منقسم ہوجاتے ہیں۔ مرکزی خلیوں سے تخمی خلیے تیار ہوتے ہیں اور محیطی خلیوں سے دیوار بنتی ہے۔ راسی بالیدگی کا یہ طریقہ، جو ماسس کا مخصوص اور ممیز طریقہ ہے، غیر معمولی ہے۔

۱۳ ف۔ اولیں بیضہ (archegonium) (شکل ۲۸۷ ث) ہیپاٹیسی کے اولیں بیضہ کی طرح ہوتا ہے لیکن اس کی ڈنڈی زیادہ قوی طور پر نمو یافتہ ہوتی ہے۔



شکل ۲۸۷۔ فیونیریا کے صنفی اعضاء

ا، زردانک۔ ث، اولیں بیضہ۔

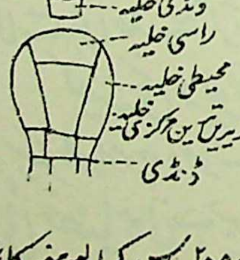
بطن کی دیوار خلیوں کی دو پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ گردن جو لمبی اور مڑی ہوئی ہوتی ہے، خلیوں کی چھ طولی قطاروں پر مشتمل ہوتی ہے، جو مرکزی کنال کو گھیرے رہتی ہیں۔

اولیں بیضیہ (شکل ۲۸۸ء) صرف ایک ہی خلیہ سے تیار ہوتا ہے جو ٹہنی کا راسی خلیہ ہو سکتا ہے۔ یہ خلیہ باہر بڑھ آتا ہے، اور یہ اُبھار دو حصوں میں منقسم ہو جاتا ہے۔ نیچے والے خلیہ سے ڈنڈی بنتی ہے۔ اوپر کا خلیہ راسی خلیہ کا کام کرتا ہے۔ وہ مسلسل بالیدگی ظاہر کرتا ہے اور اُس سے قطعے نکلتے رہتے ہیں جن کی مزید تقسیم سے خلیوں کی قطاریں بنتی ہیں۔ ہر قطار میں ایک مرکزی خلیہ ہوتا ہے جو محیطی خلیوں سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔ سب سے نیچے کے مرکزی خلیہ سے بیضہ کرہ (oosphere) اور بطنی کنالی خلیہ بنتا ہے، دوسرے مرکزی خلیوں سے گردنی کنالی خلیے بنتے ہیں۔ محیطی خلیوں سے گردن اور بطن کے خلیے تیار ہوتے ہیں۔ یہاں بھی مسلسل راسی نمو بہت نمایاں ہوتا ہے۔

بطنی کنالی خلیہ اور گردنی کنالی خلیے نکمّے (فاقد الفعل) مادہ زواجے (female gametes) تصور کیے جا سکتے ہیں۔

۱۴۷۔ باروری حسب معمول

عمل میں آتی ہے جب پودے شبنم یا بارش سے گیلے ہو جاتے ہیں نو تخمی جیوانے (spermatozoids) اولیں بیضوں تک پہنچ جاتے ہیں۔ غالباً یہاں اُن کو مائل کرنے والا مادہ گنے کی شکر (cane suger) ہے۔



شکل ۲۸۸ء۔ ماس کے اولیں بیضیہ کا نمو۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بیضی بذرہ (oospore) نشوونما پا کر بذرہ زا (sporogonium) بن جاتا ہے۔

ف۱۵ - بذرہ زا (sporogonium) کی ساخت (شکل ۲۸۹) —

بذرہ زا جو بذری پودے کی نسل کا نمایندہ ہے، جڑ اور ٹہنی میں متفرق ہوتا ہے لیکن اس میں تنہ اور پتوں کی تفریق نہیں ہوتی۔ وہ پیر، ہلبیہ (Seta) اور کیسہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ پیر (شکل ۲۹۰ ج) ایک چھوٹی مخروطی ساخت ہے، جو مادہ ٹہنی کے راس میں مدفون ہوتی ہے، اور غذا جذب کرتی ہے۔ اس پر ایک جھلی نما پوشش (جھبلک = vaginule) چڑھی ہوئی ہوتی ہے، جو اولیں بیضہ کے زیریں نصف کی قائم مقام ہے۔ یہ بذرہ زا کے نمو کے دوران میں پھٹ جاتی ہے۔ ہلبیہ (seta) ایک لمبی، باریک، سرخی مائل رنگ کی ساخت ہے۔ اس میں برادمہ، دبیز دیوار والا قشرہ، اور ماس کے پودے کی طرح ایک موصل ڈورا ہوتا ہے۔

کیسہ (شکل ۲۸۹) ایک ناشپاتی نما ساخت ہے۔ اس کے ٹھوس اساسی خطے ڈورنامی (apophysis) کہلاتے ہیں۔ ڈورنامی کے برادمہ میں حقیقی دہن ہوتے ہیں۔ مسام کے ہر سرے پر دو محافظ خلیوں کے درمیان کی دیوار ٹوٹ جاتی ہے؛ جس کی وجہ سے مسام صرف ایک حلقہ نما خلیہ سے گھرا ہوا معلوم ہوتا ہے۔ برادمہ کے نیچے کے کبھی بافتی خلیوں میں سبز مایے موجود رہتے ہیں۔ ہلبیہ (Seta) کا موصل ڈورا ڈورنامی میں مسلسل ہو جاتا ہے۔ یہ ثابت ہو گیا ہے کہ بذرہ زا اپنی پوری ضرورت کے موافق کاربن کا تمثل کر سکتا ہے، چنانچہ پیر صرف غیر نامیاتی محلولات ہی جذب کرتا ہے۔ اسے صرف نیم طفیلی تصور کر سکتے ہیں۔

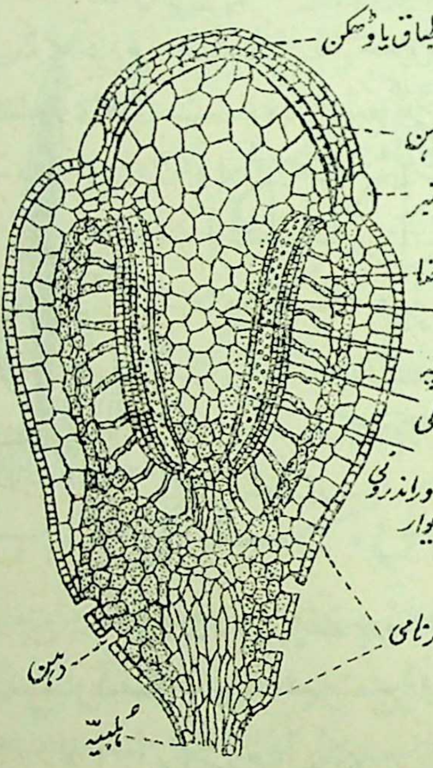
کیسہ کی دیوار میں خلیوں کی کئی پرتیں ہوتی ہیں، اندرونی پرتوں میں سبز مایے موجود ہوتے ہیں۔ اس کے بعد اندر کی طرف ایک بڑی ہوائی فضا ہوتی ہے جس میں خلیوں کے نازک ڈورے گزرتے ہیں۔ اس کے بعد بذری تھیلی ہوتی ہے، جو ایک عقیم مرکزی ستون (استونچہ = columella) کو گھیرے رہتی ہے۔ بذری تھیلی کی بیرونی دیوار، خلیوں کی

ڈورا، شط = Strand

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

دو یا تین پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ اندرونی دیوار ستونچہ کے بعد واقع ہوتی ہے۔

کیسہ کے راس پر ایک قسم کا ڈھکن (operculum = طباق) ہوتا ہے، جو کیسہ کے شگفتہ ہونے پر علیحدہ ہو جاتا ہے۔ بذری تھیلی کے بالائی سرے کے عین اوپر اور طباق یعنے ڈھکن کے اساس کے گرد، بشرہ میں منتقل شدہ برآدمی خلیوں کا ایک حلقہ (annulus) ہوتا ہے جس کے پھٹنے کی وجہ سے شگفتگی واقع ہوتی ہے۔ جب یہ طباق یا ڈھکن نکل آتا ہے تو متعدد زرد، دبیز، دانت جیسی ساختیں



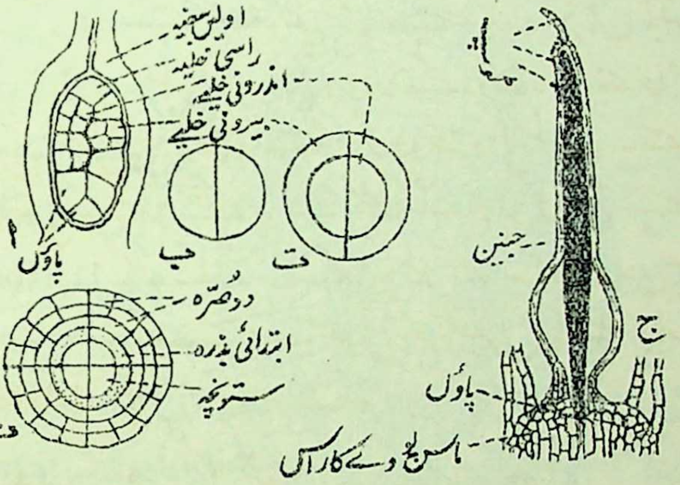
شکل ۲۸۹ - فیونیریا کا کیسہ -

(طولی تراش)

جو گرد دہنے (peristome) بناتی ہیں، اُبھر آتی ہیں۔ یہ نم گیر (hygroscopic)

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہوتی ہیں، اور بذروں کو صرف اُسی وقت خارج ہونے دیتی ہیں جبکہ ہوا خشک ہو۔ فیونیریا میں گرد دہنہ کے دانتوں کی دو قطاریں ہوتی ہیں (بیرونی اور اندرونی)۔ یہ خلیوں کی تختی کی دیواروں کے بیرونی اور اندرونی دبیز اور بشرہ میں منتقل شدہ خطّے ہیں جو دیگر لحاظ سے ٹوٹ گئے ہیں۔ گرد دہنہ کے بیرونی سولہ دانتوں کے سرے بافت کے ایک چھوٹے قرص کے ذریعے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ کیسہ کا راس ایک جھلی نما ٹوپی (calyptra = لوٹپ) (شکل ۲۹۰ ج) سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے جو پھٹے ہوئے اولیں بیضہ کے بالائی نصف حصّہ کی قائم مقام ہے۔



شکل ۲۹۰ - فیونیریا کے بذرہ نما کا نمو۔

ب، ت، ث، عرضی تراشیں - ج، کیسہ کے حصے ہیں۔

ف ۱۶ - بذرہ زا کا نمو (شکل ۲۹۰) — پہلے بعض بذرہ ایک اساسی دیوار کے ذریعہ زیر اساسی اور بر اساسی خلیوں میں منقسم ہوتا ہے۔ مزید تقسیم سے ہر سرے پر ایک دو جانبی راسی خلیہ بن جاتا ہے۔ راسی خلیہ کے زیر اساسی سرے سے قطعوں کی دو قطاریں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

منقطع ہوکر علیحدہ ہوجاتی ہیں، جن سے پیر (ا) بنتا ہے ۔ براساسی نصف حصہ سے بھی قطعوں کی دو قطاریں بنتی ہیں (ا، ب)۔ قطعے اندرونی اور بیرونی نصفوں میں منقسم ہوجاتے ہیں، (ا، ت)۔ ہُلبیّہ کے خطے ہیں اندرونی نصفوں سے مرکزی موصل بافت، اور بیرونی نصفوں سے قشری بافت بنتی ہے۔ کیسہ کے خطے ہیں، جو جنین کے بہت زیادہ لمبا ہوجانے تک ہُلبیّہ (Seta) سے نمایاں طور پر ممیّز نہیں ہوتا، بیرونی نصف دوصُرّہ (amphithecium) بناتے ہیں۔ اندرونی نصف درون صُرّہ (endothecium) بناتے ہیں (ث)۔

درون صُرّہ کی سب سے بیرونی پرت اولیں بذرہ (archesporium) ہے، اور اُس کے بقیہ حصہ سے ستونچہ بنتا ہے۔ بذرہ آفریں بافت کے باہر کی ہر ایک چیز، بذری تھیلی کی بیرونی دیوار کے دوصُرّہ سے حاصل ہوتی ہے۔ ڈھکن بتدریج متفرق ہوجاتا ہے، اور دوصُرّہ کی سب سے اندرونی پرت سے، جو ڈھکن سے ڈھکے ہوئے خطے کے اوپر ہوتی ہے، گرد دہنہ (peristome) بنتا ہے۔ بذرہ زا کے لمبا ہونے کے دوران میں اولیں بیضیہ پھٹ جاتا ہے۔ بذرے حسب معمول اُم الخلیوں سے تیار ہوتے ہیں۔ ناشر (elaters) نہیں موجود ہوتے۔

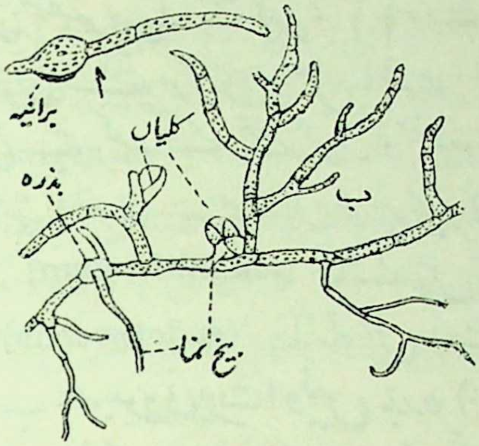
ف ۱۷۔ بذرہ کی تنبیت (شکل ۲۹۱) —— جب بذرہ اُگتا ہے تو بروں بذرہ پھٹ جاتا ہے اور دروں بذرہ ہر سرے پر بڑھ کر ایک نابت نلی بن جاتا ہے۔ ایک سرے پر نابت نلی بیخ نما (rhizoid) بناتی ہے۔ دوسرا سرا نمو یاب ہوکر نخز ریشہ (protonema) بن جاتا ہے۔ نخز ریشہ کی ہر شاخ کی بالیدگی راسی خلیہ کے ذریعے عمل میں آتی ہے۔

ف ۱۸۔ ماس کا نوخیز پودا (شکل ۲۹۱) فاصل کے قریب نخز ریشہ کے ایک خلیہ سے ایک چھوٹی کلی کی شکل میں پیدا ہوتا ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اس اُبھار میں ترچھی تقسیمیں ظاہر ہوتی ہیں، اور یہ نوخیز پودے کے راسی خلیہ کو



شکل ۲۹۱ - ا، نابت بذرہ۔
ب - فیونیریا کا رشتہ۔

اُن خلیوں سے علٰحدہ کردیتی ہیں جن سے پہلا پتا اور پہلا بیج نما پیدا ہوتا ہے۔

اس کی سرگزشت حیات شکل ۲۸۳ میں ترسیمی طریقہ پر دکھائی گئی ہے۔

۱۹ - خلاصہ اور نتائج ——— اس طرح، برائیوفٹا میں نمایاں تبادلۂ نسل ہوتا ہے۔ زواجی پودا اصلی پودا ہوتا ہے۔ بذری پودے کی نسل کا قائم مقام بذرہ زا ہے جو زواجی پودے پر طفیلی یا نیم طفیلی ہوتا ہے۔ دونوں نسلوں کی نسبتی اہمیت عروقی خافی الزواج (Vascular Cryptogams) اور زہراوی پودوں کی حالت کے مقابلہ میں معکوس ہوگئی ہے۔ بذری پودا عملاً صرف ایک بذرہ آفریں کیسہ ہے، اس میں نمایاں بذرہ دان (sporangia) نہیں ہوتے۔ ڈلبیہ (Seta) صرف کیسہ کو اونچا کرنے کے لیے اور پیر غذا کو جذب کرنے کے لیے نمویاب ہوتے ہیں۔

صرف بعض لیورورٹس ہی میں پودے کا جسم

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ایک غُصنہ (thallus) ہوتا ہے؛ لیکن ان کی اکثریت میں پودے میں تنہ اور پتوں کی تفریق پائی جاتی ہے۔ لیورورٹس میں اگر تخم ریشہ پیدا ہوتا بھی ہے تو وہ چھوٹا ہوتا ہے اور صرف تھوڑے عرصہ تک ہی قائم رہتا ہے، عموماً ناشر موجود ہوتے ہیں، اور بجز چند حالتوں کے ستونچہ نہیں ہوتا۔ ماسس (mosses) میں تخم ریشہ خوب نمو یافتہ ہوتا ہے۔ ایک ستونچہ ہوتا ہے لیکن ناشر نہیں ہوتے۔

زردانک اور اولیس بیضے، برائیوفٹا اور ٹیریڈوفٹا کے خصوصی صنفی اعضاء ہیں۔ اسی وجہ سے یہ دونوں گروہ مشترک طور پر ارچی گونیئیٹی (Archegoniatæ) کے نام سے موسوم کیے جاتے ہیں۔

ف ۲۰ ۔ برائیوفٹا کا ٹیریڈوفٹا سے تعلق ۔

برائیوفٹا اور ٹیریڈوفٹا کے درمیان بہت بڑا فصل ہے ۔ یعنے ٹیریڈوفٹا اور فیانیروگیمس میں جو فصل ہے، اُس سے بھی زیادہ۔ تاہم اِن دونوں گروہوں کے درمیان جو ہم ترکیبیں دیکھنے میں آتی ہیں (مثلاً تبادلۂ نسل، سرگزشتِ حیات کی عام مشابہت، بذروں کی نشوونما، وغیرہ) ان سے اس امر میں کوئی شبہہ باقی نہیں رہتا کہ اِن میں نسلی تعلق ضرور موجود ہے۔ بہ الفاظِ دیگر یہ کہہ سکتے ہیں کہ یہ دونوں گروہ ایک ہی آباؤ اجداد کی اولاد ہیں۔ بہ بوجوہات قابل یقین ہے کہ غُصنہ نما ہیپاٹیسی کی اقسام جو اس وقت موجود ہیں، وہ ابتدائی جدی اقسام سے تقریباً مشابہ ہیں۔ ٹیریڈوفٹا اصلی سلسلۂ ارتقا کے نمایندے ہیں جن کے ذریعے سے بذری پودوں میں اعلیٰ درجہ کی تفریق واقع ہوئی۔ اور لیورورٹس اور ماسس مسدود شاخوں کے نمایندے ہیں جن کے ذریعہ سے زواجی پودوں کو مقابلۃً اعلیٰ درجہ کا نمو حاصل ہو گیا۔

ف ۲۱ ۔ بذری پودے کی ابتداء اور ارتقاء ۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

برائیوفٹا کے بذرہ زا کی سادہ عضویت پر غور کیا جائے تو قدرتاً یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ بذری پودے کی نسل کی ابتدا کس طرح ہوئی، اور وہ ارتقاء میں کون کون سے درجوں سے گذر کر اعلیٰ گروہوں کی نمایاں نسل (پودا) بننے کی حد تک کس طرح پہنچا۔

اب بہت سے ماہرین کا یہ خیال ہے کہ بذری پودا سرگذشتِ حیات کا ایک درجہ ہے جو دورانِ ارتقاء میں دو متوالی زواجی پودوں کے درمیان گھس (intercalated) ہو گیا ہے اور اُس کی ابتداء اور نشو و نما اُن ہوائی حالات کے توافق کے ساتھ مؤتلف ہے جو ابتدائی آبی پودوں کے خشکی پر دخل یاب ہونے کے وقت رُونما ہو گئے۔ ہم یہ فرض کر سکتے ہیں کہ ان ابتدائی پودوں میں، آج کل کے بہت سے آلگی کی طرح، بذری پودا نہ تھا، اور یہ کہ بعض بذرہ فی الفور نمو یاب ہو کر نیا زواجی پودا بن گیا۔ اس حالت میں لونی اجسام کی تعداد میں تخنیف (تخفیفی تقسیم، صفحہ ۶۰) بعض بذرہ کی پہلی تقسیم ہی میں واقع ہو گی۔ خیال ہے کہ غالباً تخفیفی تقسیم میں تاخیر ہو جانے کی وجہ سے بذری پودے کا نمو اس طرح شروع ہوا کہ بعض بذرہ متعدد چھوٹے بذروں میں منقسم ہو گیا اور ان میں سے ہر بذرہ میں ایک زواجی پودا پیدا کر دینے کی قابلیت موجود تھی۔ متعدد آلگی میں ایسی ذیلی تقسیم کی مثالیں ملتی ہیں، جس کی منفعت اُن پودوں کے لیے ظاہر ہے جن کی بارآوری کے عمل میں مخدوش حالات رونما ہوں۔

جیسے جیسے خشکی کا توافق بڑھتا گیا، بذروں کی تعداد میں بھی بلاشبہہ زیادتی ہونے لگی کیونکہ برآمد کی افراط کشمکش زندگی میں فائدہ مند ہو گی۔ لیکن یہ زیادتی غیر معین طور پر قائم نہیں رہ سکتی تھی تاوقتیکہ بذروں کی غذا، حفاظت، اور

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انتشار کا موزوں انتظام نہ ہوتا۔ بزری پودے کی مزید ترقی کا پتہ یقین کے ساتھ نہیں چل سکتا، لیکن برائیوفیٹا کے بذرہ زا کے مطالعہ سے اُن عاملوں کا پتہ چلتا ہے جو مختلف وجوہ کی بناء پر اس عمل میں زیادہ اہم معلوم ہوتے ہیں۔

رکسیا (*Riccia*) میں جو سادہ ترین لیورورٹ ہے، بذرہ زا محض ایک کروی شکل کا کیسہ ہوتا ہے جس میں بذرے موجود ہوتے ہیں۔ لیکن برائیوفیٹا کے بیشتر ارکان میں اساس اور راس کا امتیاز ہے اور ایک پیر بھی نمویاب ہوتا ہے۔ لیورورٹس میں ناشروں کا فعل کچھ تو بذروں کی پرورش ہے اور کچھ اُن کے پھیلاؤ میں مدد دیتا ہے۔ ماسس کا مرکزی ستونچہ ایک غذا پہنچانے والی بافت کا کام انجام دیتا ہے؛ اور راس کے نمو کی وجہ سے بذرے زیادہ بیرونی بافتوں سے پیدا ہوتے ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اُن کے انتشار میں سہولت ہوتی ہے۔ یہ حصے یعنے پیر، ناشر اور ستونچہ صریحاً ایسی بافت سے ماخوذ ہوئے ہیں جو ابتداءً دراصل بذرہ آفریں تھی۔ یہاں ہمیں بزری پودے کے نبتی نظام کے مبادی کا پتہ چلتا ہے؛ اُس کے نمو کی وجہ سے بذروں کی تکوین ملتوی کردی گئی، کیونکہ اب اُن کی فوری تکوین کی شدید ضرورت نہیں تھی۔ بیشتر لیورورٹس میں غذا بالخصوص زواجی پوداہی مہیا کرتا ہے، لیکن اینتھوسیرس (*Anthoceros*) اور ماسس کے کیسہ میں کلوروفل اور دہن موجود ہوتے ہیں، جن کی وجہ سے زیادہ تر بزری پوداہی غذا فراہم کرنے میں مدد دیتا ہے۔

اب تک ہمیں تین عامل معلوم ہوئے ہیں جو بزری پودے کی ارتقاء میں اہمیت رکھتے ہیں:-

(۱) ابتداءً جو بافت بذرہ آفریں تھی اُس کی تقسیم واقع ہو گئی، جس کی وجہ سے نبتی نظام کا نمو ہوا۔

dispersal ۵

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(ب) اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ بذروں کی پیدائش ملتوی ہو گئی۔
(ت) مرکزی بافت کی تعقیم کی وجہ سے بذروں کی سطحی بالیدگی شروع ہوئی۔
لیکن ٹیریڈوفائٹا کے ارتقاء میں ان عاملوں کے ساتھ دوسرے عامل بھی کارفرما ہو گئے، جن کی موجودگی کی طرف ثبوت کی مختلف مستدق شاخیں دلالت کرتی ہیں:۔

(۱) نبتی بافت کی وسیع تکوین کا، اور راسی نقطۂ نمو کی بالیدگی سے بذری تکوین کے مزید التواء کا انتظام ہوا۔ اس سلسلہ میں ماسس کے بذرہ زا کی بالیدگی پر غور کرنا چاہیے جو راسی خلیہ کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے۔

(۲) بذروں کی پرورش بڑھتے بڑھتے تمام تر بذری پودے ہی کے ذمہ ہو گئی۔ پتّوں اور جڑوں کے نمو کا تعلق اسی کے ساتھ وابستہ ہو گا۔ بلاشبہ جڑ ایک ثانوی تکوین تھی جس کا ارتقا بالخصوص پانی کی کافی رسد مہیا کرنے کی ضرورت کی وجہ سے ہوا۔ ہم بآسانی تصور کر سکتے ہیں کہ ابتدائی بذری پودے جو غصنہ نما زواجی پودے پر واقع تھے جاذب اعضا نکل کر مٹی میں گھستے تھے۔ ارتقا کے ابتدائی ناکمل درجوں میں یہ جاذب عضو کا فعل انجام دیتا رہا، لیکن بتدریج اُس کی وظیفی فعلیت کا زمانہ جنینی درجوں ہی تک محدود ہو گیا۔ بلاشبہ پتوں کی ابتدا عقیم بافت کی چھوٹی چھوٹی جانبی بیرون بالیدگیوں کے طور پر ہوئی، جن سے زیادہ تمثّل کی قابلیت پیدا ہو گئی۔

(۳) یہ ممکن ہے کہ اب اصلی بذرہ آفریں بافت، مزید عقمیت کی وجہ سے، چھوٹے چھوٹے تودوں یا جیبوں میں علیحدہ جمع ہو گئی، جو پہلے بتائے ہوئے وجوہ کے سبب سے سطحی بافتوں سے پیدا ہوتی ہونگی، اور حفاظت کے لیے قدرتاً پتوں ہی کے ساتھ موتلف ہونگی۔ یہاں ہمیں بذرہ دان کی

ھ تعقیم

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ابتداء معلوم ہوتی ہے۔

اب ہم یہ تصور کر سکتے ہیں کہ ابتدائی بذری پودے کی ٹہنی ایک نیم قطری محور تھی جس میں ایک راسی نقطۂ نمو اور متعدد چھوٹے پتے تھے جن سے بذرہ دان موتلف تھے۔ لہٰذا یہ پتے بذری پتے تھے۔ جیسے جیسے یہ نبتی نظام زیادہ وسیع ہوتا گیا اغلب ہے کہ زیریں حصے کے بذرہ دان غائب ہوتے گئے، اور اُس خطے کے پتے خالص نبتی افعال انجام دینے لگے۔ اسی طرح کی ایک حالت جو نسبتہً زیادہ ترقی یافتہ نہیں ہوتی، لیض موجودہ کلب ماس (لیکوپوڈیئم) کی ابتدائی انواع میں پائی جاتی ہے، مثلاً لیکوپوڈیئم سلیگو میں۔ چونکہ نبتی نظام کی غیر محدود وسعت اور اسی وجہ سے بذری تکوین کے التوا، کا انتظام مسلسل راسی نمو سے، اور ازاں بعد محور کے تفرع سے ہونے لگا لہٰذا اغلب ہے کہ بذری پتے رفتہ رفتہ پودے کے اوپر والے حصوں ہی تک زیادہ محدود ہونے لگے۔

ایک طرف تو ارتقا کا عمل غالباً یہ رہا، بلا شبہ دوسری طرف اختلافات اور تغیرات ہوتے رہے ہیں۔ مثلاً فرنز میں ایک گروہ ایسا ہے جس میں پتوں میں بظاہر بہت نشو و نما واقع ہوئی اور وہ بڑی حد تک بذری پتوں کا فعل انجام دیتے رہے (جن میں متعدد بذرہ دان ہوتے)۔ اس سلسلہ میں یہ معلوم ہونا چاہیے کہ اگر وعائی تخمی پودے حقیقت میں فرن جیسے آباؤ اجداد کی اولاد ہیں (صفحہ ۲۰۴)، تو اُن کے بذری پتوں کو نہ صرف مخصوص ہو جانا چاہیے تھا بلکہ اُن کی جسامت اور پیچیدگی میں بھی وسیع تخفیف واقع ہونی چاہیے تھی۔

ف ۲۴۔ بذری پتے اور معمولی برگی پتے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

حال حال تک عام طور پر یقین کیا جاتا تھا کہ بذری پتے معمولی برگی پتوں ہی سے حاصل ہوئے ہیں، جو دوران ارتقا میں بذرہ دان پیدا کرنے لگے، اور اس طرح گویا تولید کے اغراض کے لیے مختص ہو جانے کی وجہ سے وہ بہت زیادہ تبدیل ہو گئے۔ اگر ارتقا کا عمل متذکرۂ بالا طریقہ پر رہا ہے تو اب یہ رائے تسلیم کرنے کے قابل نہیں سمجھی جا سکتی۔ درحقیقت اس کے برعکس رائے زیادہ قرین قیاس ہوگی کیونکہ قیاس ہوتا ہے کہ سب سے پہلے پتے بذری پتے ہی تھے، اور اُن کے بذرہ دان غائب ہو جانے کی وجہ سے اُن سے معمولی برگی پتے حاصل ہو گئے۔

لیکن ہم خیال کر سکتے ہیں کہ ابتدائی پتے نبتی اور بازپیدائشی دونوں افعال انجام دیتے تھے۔ بعد میں ان افعال کی تفریق ہو گئی اور معمولی برگی پتوں اور بذری پتوں کی تخصیص بالکل جداگانہ طرز پر واقع ہو گئی۔ زہرلدی پودوں کے برگی پتوں کی شکل کی غیر محدود اقسام اور عضویت کی وجہ یہ ہے کہ خالص نبتی اعضاء ہونے کی وجہ سے وہ بہ نسبت بذری پتوں کے، بیرونی حالات کے متغیر کرنے والے اثر سے زیادہ متاثر ہوتے ہیں، اور اس لیے اُن میں زیادہ وسیع توافقی تبدیلی واقع ہو گئی۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اکیسواں باب

الگی

(ALGÆ)

ف - عام خصائص ـــــ تھیلوفٹا (Thallophyta) کی دو اہم جماعتوں میں سے ایک الگی ہے۔ یہ آبی یا تری کی حالتوں کا توافق رکھتے ہیں۔ متعدد الگی تازہ پانی کے پودے ہوتے ہیں، لیکن ان کی اکثریت سمندر میں زندگی بسر کرتی ہے، اور یہ عضویوں کے اُس گروہ سے تعلق رکھتے ہیں جو بحری الگی یا سمندری سیوار (Sea-weeds) کہلاتے ہیں۔ ادنیٰ قسم کے متعدد پودے یک خلوی ہوتے ہیں۔ اعلیٰ تر اقسام کا نباتی جسم عموماً غُصنہ (thallus) ہوتا ہے، لیکن بہتیرے ایسے ہیں جن میں جڑ اور ٹہنی کی کم وبیش نمایاں تفریق ظاہر ہوتی ہے، اور بعض میں تنہ اور پتے کی تفریق بھی ہوتی ہے۔ ساخت کے لحاظ سے غُصنہ تمامتر جاندار خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے، اگرچہ بعض بڑے پودوں میں، موصل اور تمثلی بافتیں بھی نمویاب ہوتی ہیں۔

ان کے تغذیہ کے طریقے اصلی اور ضروری نکات میں معمولی سبز پودے کے تغذیہ کے طریقوں سے مشابہت رکھتے ہیں اگرچہ اُن میں تفصیلی فرق بہت زیادہ ہوتا ہے (دیکھو صفحہ ۲۰)۔ تمام الگی میں کلوروفل موجود

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہوتی ہے، لیکن بہتیروں میں پلاسٹِڈ (plastid) کا سبز رنگ دُوسرے رنگین مادّوں کی وجہ سے چھپ جاتا ہے۔ ان میں کے خاص خاص یہ ہیں:- ایک بھورے رنگ کا مادّہ (Phycophæin فائیکوفین[1])، ایک سُرخ رنگ کا مادّہ (فائیکواریتھرِن (Phycoerythrin)، اور ایک نیلے رنگ کا مادّہ (Phycocyanin = فائیکوسیانِن) ہیں۔ رنگ کے یہ اختلافات اُن کے نمو اور سوانحِ حیات کے اہم اختلافات سے باہمی تعلق رکھتے ہیں، لہذا الگی کی آسان تقسیم اس طرح ہے: سبز الگی (Chlorophyceæ = کلوروفائیسی)، بھورے الگی (Phæophyceæ = فئیوفائیسی)، سُرخ الگی (رھوڈوفائیسی (Rhodophyceæ)، اور نیلگوں سبز الگی (cyanophyceæ = سیانوفائیسی)۔ بھورے اور سُرخ الگی زیادہ تر بحری ہوتے ہیں۔

ف ۳۔ تولید ـــــ ادنیٰ تر الگی میں زیادہ تر نبتی طریقۂ تولید ہے جو خلوی تقسیم سے واقع ہوتی ہے، اعلیٰ تر الگی میں تناسلی تولید اور بذروں کے ذریعہ غیر تناسلی تولید دونوں عام طور پر واقع ہوتی ہیں۔

یہ دریافت ہوا ہے کہ تناسلی اعضا اور بذروں کی پیدائش بڑی حد تک بیرونی حالات سے متعیّن ہوتی ہے۔ بعض حالات تناسلی پیدائش کے لیے ممد ہوتے ہیں، اور بعض حالات غیر تناسلی پیدائش میں ممد ہوتے ہیں۔ اس طرح گو بذرے اور تناسلی اعضاء ایک ہی پودے پر پیدا ہو سکتے ہیں، لیکن وہ عموماً مختلف اوقات میں پائے جاتے ہیں۔ متعدد حالتوں میں یہ معلوم ہو سکتا ہے کہ تناسلی تولید اُس وقت ہوتی ہے جب کہ

---

[1] لیکن حال ہی کی تحقیق سے ظاہر ہے کہ بھورے الگی میں کوئی خاص بھورا رنگ نہیں ہوتا اور وہ فائیکوفین جو اِن الگی کے آبی خلاصہ میں پائی جاتی ہے محض ابتدائی بے رنگ مادّہ میں بعد الممات تکسیدی تغیّرات کا نتیجہ ہوتی ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

حالات نمو کے لیے غیر موزوں ہو رہے ہوں، اور تناسلی طریقہ سے جو بذرہ تیار ہوتا ہے وہ ایک استراحت پذیر بذرہ کی نوعیت یا فطرت کا ہوتا ہے۔ اکثر ایسا بھی پایا جاتا ہے کہ تناسلی نسل (جس میں اعضائے تناسل موجود ہوتے ہیں) کے ظہور سے پہلے، غیر تناسلی پودوں کی ایک یا زائد نسلیں گذر جاتی ہیں۔

اُن تمام حالتوں میں جہاں تناسلی پیدائش واقع ہوتی بھی ہے پودے کو اصلی یا امکانی زواجی پودا تصور کرنا چاہیے۔

ف۳۔ غیر تناسلی پیدائش ——— بذرے مخصوص غیر متحرک خلیے ہو سکتے ہیں۔ لیکن اکثر اوقات، آبی حالات کے توافق میں، وہ برہنہ نخز مائی اجسام (نخز نیے protoplasts) ہوتے ہیں، جو اہداب کے ذریعہ سے حرکت کرتے ہیں، اور حیوان بذرے (zoospores) کہلاتے ہیں۔ اس حالت میں وہ (ایک یا زیادہ) اُم الخلیہ کے مافیہ کی تشقیب سے تیار ہوتے ہیں (صفحہ ۶۱)۔

لہ۔ اعلیٰ پودوں میں جو تبادلۂ تناسل پایا جاتا ہے اُس سے یہ بالکل مختلف قسم کا تبادلۂ نسل ہے، تناسلی اور غیر تناسلی دونوں پودے مشابہ یا "ہم ترکیب" ہوتے ہیں، اور ممکن ہے کہ غیر تناسلی بذروں کے ذریعہ سے کئی نسلوں تک غیر تناسلی پودوں کی پیدائش جاری رہے لیکن بعض ماہرینِ نباتیات یقین کرتے ہیں کہ اعلیٰ پودوں کے تبادلۂ تناسل کا ارتقا ایسے ہی دو "ہم ترکیب" پودوں کی تدریجی تفریق سے عمل میں آیا ہے، اور غیر تناسلی پودے کی تبدیلی ہوائی حالات کے توافق میں ہوئی ہے۔ یہ ہم ترکیب نظریۂ تبادل ہے، جو نظریۂ تضاد (antithetic theory) سے امتیاز کیا جاتا ہے (صفحات ۷۳۷ ‏/ ۷۴۲)۔ بعضوں کو یہ اغلب معلوم ہوتا ہے کہ نظریۂ تضاد سے برائیوفٹا کے بذرہ زا کی ابتداء کی توضیح ہوتی ہے، اور ٹیریڈو فٹا کے بذری پودے کی ابتدا کی توضیح ہم ترکیب نظریۂ تبادل سے ہوتی ہے۔

ہ ستاتے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

ان بذروں کو جو زواجی پودے پر (یا اس پودے پر جو زواجی پودے کا قائم مقام ہوتا ہے) پیدا ہوتے ہیں، اور جن سے زواجی پودا بلاواسطہ پیدا ہو جاتا ہے بہت سے ماہرین نباتیات تخمک (gonidia) کے نام سے یاد کرتے ہیں۔ یا اگر یہ متحرک ہوں تو انھیں حیوان تخمک (zoogonidia) کہتے ہیں، تاکہ یہ اعلیٰ پودوں کے اُن بذروں سے تمیز کیے جا سکیں جو بذری پودے پر پیدا ہو کر زواجی پودا تیار کرتے ہیں۔ اسی طرح اُس عضو کو جس میں یہ پیدا ہوتے ہیں، بذرہ دان (sporangium) نہیں بلکہ تخمک دان (gonidangium) کہتے ہیں۔

۴۔ تناسلی پیدائش۔ زواجے اور زواجے دان

(gametangia) یعنے زواجوں کو پیدا کرنے والے اعضاء ممکن ہے کہ نر اور مادہ میں متفرق ہوں یا نہ ہوں۔ اگر تناسلی عمل میں مماثل زواجوں (صفحہ ۶۱) کا سنجوگ ہو تو اُسے **سوی زواجی** (isogamous) کہتے ہیں اور جو لوغہ (zygote) بنتا ہے اُسے **لوغی بذرہ** (zygospore) کہتے ہیں۔ اگر تناسلی عمل میں ایک **بیضی گرہ** کسی نر عنصر سے بارور ہو تو ایسے عمل کو **دِگر زواجی** (heterogamous) کہتے ہیں (جیسا کہ اعلیٰ نمونوں میں ہوتا ہے) اور لوغہ کو **بیضی بذرہ** (oospore) کہتے ہیں۔ اس کا اطلاق سبز اور بھورے الجی پر ہوتا ہے۔ سرخ الجی کے تناسلی اعمال نہایت عجیب اور مخصوص ہوتے ہیں۔

جفت بذرہ یا بیضی بذرہ نمو پا کر براہِ راست نیا پودا (زواجی پودا) بن سکتا ہے؛ لیکن عموماً اُس کی تقسیم سے متعدد بذرے یا حیوان بذرے بنتے ہیں یا ایک چھوٹا جسم بنتا ہے جس میں وہ تیار ہوتے ہیں۔ اس کو بذری پودے کی نسل کا ابتدائی یا نامکمل نمونہ تصور کرتے ہیں، اور اس طرح جو بذرے یا حیوان بذرے بنتے ہیں، وہ تخمک یا حیوان تخمک نہیں کہلاتے، اگرچہ شکل میں وہ بالکل انہیں کی طرح ہوتے ہیں۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

۵۔ تبادلۂ نسل ——— الجی میں جیسا کہ عموماً تھیالو فائیٹس میں ہوتا ہے، کوئی منتظم یا باضابطہ تعین کے ساتھ تبادلۂ نسل نہیں ہوتا۔ بذری پودا یا تو بالکل نہیں پایا جاتا ہے یا محض ایک ابتدائی حالت میں ہوتا ہے۔ مزید برآں یہ امر نہایت مشتبہ ہے کہ وہ جو تھیالو فائیٹس میں زواجی اور بذری پودے سمجھے جاتے ہیں قبائلی سوانح کے لحاظ سے اعلیٰ پودوں کی ، اِن دونوں نسلوں سے در اصل مطابقت بھی رکھتے ہیں۔

الجی کے آبی توافق کو مدنظر رکھتے ہوئے ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ اُن میں ہوائی حالات کا توافق رکھنے والا بذری پودا اب تک ظہور میں نہیں آیا ہے، اور یہ کہ خود پودے ہی میں دونوں نسلوں کی بالقوائیتیں (امکاناتِ وقوع) موجود ہیں۔ اس لیے ہمیں اس پر تعجب کرنے کی کوئی ضرورت نہیں کہ الجی اپنی پیدائش تناسلی طریقہ سے اور غیر تناسلی بذروں کے ذریعہ، دونوں طرح سے کر سکتے ہیں۔ اس سلسلہ میں ہمیں یاد کرنا چاہیے کہ بعض حالتوں میں فرن کے پیش نصفے بذرہ دان اور بذرے پیدا کرتے ہوئے پائے گئے ہیں (صفحہ ۵۳۱)۔ ان وجوہ کی بناء پر کئی ماہرینِ نباتیات حیوان بذروں (zoospores) اور حیوان تخمک (zoogonidia) میں کوئی امتیاز نہیں کرتے۔

ہم دیکھ چکے ہیں کہ اعلیٰ پودوں میں بذری پودے کے خلیوں کے لونی اجسام کی تعداد، زواجی پودے کے خلیوں کے لونی اجسام کی تعداد سے دوگنی ہوتی ہے۔ بذری اُم الخلیوں کی تقسیم پر لونی اجسام کی تعداد میں تخفیف واقع ہوتی ہے۔

حال ہی میں یہ معلوم کرنے کی کوشش کی گئی ہیں کہ آیا تھیالو فیٹا میں بھی ایسی کوئی چیز واقع ہوتی ہے۔ متعدد حالتوں میں اب تخفیفی تقسیم بتائی گئی ہے، لیکن یہ پایا گیا ہے کہ وہ سوانح حیات میں ہمیشہ ایک ہی موقع پر نہیں واقع ہوتی۔ بعض اوقات وہ بیض بذرہ کی پہلی تقسیم میں واقع ہوتی ہے؛ ایسی حالت میں پودے میں لونی اجسام کی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

تخفیف شدہ تعداد موجود ہوتی ہے۔ دوسری حالتوں میں وہ اُس وقت تک نہیں واقع ہوتی جب تک کہ تناسلی اعضاء کو پیدا کرنے والی تقسیمیں واقع نہ ہو جائیں، اسی لیے تناسلی پودے میں لونی اجسام کی دوگنی تعداد ہوتی ہے۔ (مثلاً فیوکس یا انجیر)۔

لیکن یہ ایک دلچسپ واقعہ ہے کہ اب الجی کے ایک یا دو نمونے ایسے معلوم ہوئے ہیں جن میں ایک تناسلی پودا (جس میں لونی اجسام کی تخفیف شدہ تعداد ہوتی ہے) دوسرے غیر تناسلی پودے سے (جس میں لونی اجسام کی دوگنی تعداد ہوتی ہے) باقاعدگی کے ساتھ متبادل ہوتا ہے، اور لونی اجسام کی تخفیف بذری اُم الخلیوں کی تقسیم میں واقع ہوتی ہے۔ یہ اعلیٰ پودوں کے عمل کے بالکل موافق ہے، بجز اس کے کہ یہ دونوں نسلیں اپنی شکل اور توافق میں ایک دوسری سے مشابہت رکھتی ہیں۔

قبادار الجی

(Chlamydomonas)

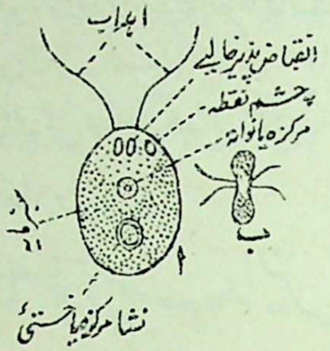
ف۔ کلامیڈوموناس (Chlamydomonas)

یک خلوی سبز الجی میں سے ہے۔ اس جنس میں تقریباً ۳۰ انواع شامل ہیں جو خاص کر تالابوں اور خندقوں میں پائی جاتی ہیں۔ اس کی سوانح حیات کے دو درجے یا مرحلے ہیں۔ متحرک یا طبعی نبتی درجہ، اور استراحتی یا پلمیلا (palmella) درجہ ہے، جس کے بعد پیدائش ہوتی ہے۔ ساری جنس میں خلیہ کی ساخت مستقلاً وہی رہتی ہے، لیکن مختلف انواع میں اس کی شکل اور طرزِ زندگی میں معتدبہ اختلافات ظاہر ہوتے ہیں۔

ف۔ خلیہ کی ساخت (شکل ۲۹۲ ا) —— عموماً متحرک خلیہ کی شکل کم و بیش کروی یا بیضوی ہوتی ہے۔ اس میں ایک سیلولوز کی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

دیوار ہوتی ہے جو نخز مائیٹی مافیہ سے قریبی تماس رکھتی ہے۔ اگلے خطہ کا



شکل ۲۹۲۔ کلامیڈومونس۔
ا متحرک خلیہ۔ ب، سنجوگی زواجے۔

نخز مایہ شکل میں صاف اور شفاف ہوتا ہے، اور اُس سے دو اہداب (cilia) یا سوطیے (flagella) نکلتے ہیں جو خلوی دیوار میں سے گذرتے ہیں۔ نیز نخز مایہ کے اِس حصہ میں دو انقباض پذیر خالیے (contractile vacuoles) بھی ہوتے ہیں (یعنی ایسی فضائیں جن میں رس بھرا رہتا ہے، اور جو متبادلاً پھیلتی اور سکڑتی ہیں)۔ یہ اہداب کے قاعدے پر واقع ہوتی ہیں، اور ایک نارنجی رنگ کا لونی نقطہ جانباً واقع ہوتا ہے۔ نخز مایہ کے پچھلے حصہ میں صرف ایک بڑا، کم و بیش پیالہ نما سبز مایہ (chloroplast) ہوتا ہے، جس میں ایک گول جسم مدفون رہتا ہے، جسے نشا مرکزہ (pyrenoid) کہتے ہیں۔ نخز مایہ کے مرکزی حصہ میں اور سبز مایہ کے اندر ملفوف ایک مرکزہ ہوتا ہے۔

یہ خلیے اپنے اہداب کے ذریعہ پانی میں حرکت کرتے ہیں۔ یہ حرکت خودبخود ہوتی ہے، لیکن اُس میں نور اور دوسرے تہیجات کے اثر سے تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ خلیے چکدار منتشر نور کی طرف حرکت کرتے ہیں، اور بہت تیز نور سے دور بھاگتے ہیں۔ نور کی یہ حساسیت لونی نقطہ سے متعلق ہے۔ نشا مرکزہ میں پروٹیڈ مادّے ہوتے ہیں۔ اُس کا فعل یقین کے ساتھ معلوم نہیں۔ اُس کا مقابلہ اعلیٰ پودوں کے بلور نما پروٹیڈ اجسام (proteid crystalloids) سے کیا گیا ہے، اور شاید وہ غذا کا مخزن ہوتا ہے۔ چونکہ وہ اکثر نشاستہ کی

ایک پرت سے گھرا ہوا ہوتا ہے، لہذا یہ بھی خیال کیا جاتا ہے کہ ممکن ہے کہ وہ کاربن کے تمثیل کے عمل میں حصہ لیتا ہو۔ نشاستہ کرنے کے اکثر اوقات الجی کے خلیوں میں پائے جاتے ہیں۔

انقباض پذیر خالیوں کا فعل سمجھ میں نہیں آیا ہے۔ ممکن ہے کہ وہ تنفسی اعضاء، یا شاید اخراجی اعضاء ہوں۔

۸۔ غیر تناسلی پیدائش ——— ناموافق حالات میں خلیے اپنے اہداب اندر کھینچ لیتے ہیں اور اُن پر استراحتی حالت طاری ہو جاتی ہے۔ ممکن ہے کہ وہ کچھ عرصہ تک اسی حالت میں رہیں۔ لیکن پھر جلد ہی یا دیر سے خلیوں کے مافیہ میں متواتر تقسیم ہو کر ۴ یا ۸ نخزے (protoplasts) بنتے ہیں، جو اُم الخلیہ کی دیوار کے پھٹنے سے حیوان تخمک (zoogonidia) کے طور پر آزاد ہو جاتے ہیں۔ ان میں ایک خلوی دیوار کا افراز ہوتا ہے اور پھر وہ متحرک بلغی درجہ پیدا کر دیتے ہیں۔

۹۔ تناسلی پیدائش (شکل ۲۹۲، ب) ——— متعدد استراحتی خلیوں کے مافیہ نسبتہً بہت زیادہ — ۱۶، ۳۲، یا ۶۴ حصوں تک میں منقسم ہو جاتے ہیں۔ اس تقسیم سے پیدا ہونے والے متحرک نخزے اپنی شکل اور ساخت میں حیوان تخمک سے مشابہت رکھتے ہیں، بجز اس کے کہ وہ نسبتہً چھوٹے ہوتے ہیں۔ وہ جوڑی جوڑی میں سنجوگ کرتے ہیں، لہذا زواجوں کی فطرت یا نوعیت کے ہوتے ہیں [سیلانی زواجے (planogametes) یا متحرک زواجے]۔ اِن زواجوں کی شکل کم و بیش ناشپاتی نما ہوتی ہے اور ان میں دو اہداب ہوتے ہیں۔ یہ اپنے نوکدار سروں کے ذریعہ جڑ جاتے ہیں، اور پھر ان کے نخزمایہ اور مرکزوں کا امتزاج (ملاپ) ہوتا ہے۔ ہدبے اندر کھینچ لیے جاتے ہیں، اور ایک خلوی دیوار بنتی ہے۔ کچھ عرصہ سکون کے بعد اس طرح پیدا شدہ یوغ بذرہ (zygospore) کے مافیہ کی

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

تقسیم سے ۲ یا ۴ حیوان بذرے (zoospores) بنتے ہیں۔ یہ حیوان بذرے پھر وہی متحرک نبتی درجہ پیدا کرتے ہیں۔

کلامیڈوموناس کی ایک نوع میں زواجے نر اور مادہ میں متفرق ہوتے ہیں۔ مادہ نسبتۃً بڑی اور نر نسبتۃً چھوٹا ہوتا ہے۔

ف۱۰۔ کلامیڈوموناس

شکل ۲۹۳ - کلامیڈوموناس کی سرگزشت حیات - ترسیمی تعبیر۔

اس وجہ سے دلچسپ ہے کہ وہ کئی لحاظ سے ایک ابتدائی نمونہ تصور کیا جاتا ہے۔ وہ فلاجلیٹی (Flagellatæ) سے الحاق ظاہر کرتا ہے۔ یہ ایسے عضویوں کا گروہ ہے جس میں خلوی دیوار نہیں ہوتی، اور جن میں نباتی اور حیوانی دونوں خصائص موجود ہوتے ہیں۔ ان میں سے بعض ہمہ نباتی (holophytic) ہوتے ہیں یعنے ان میں کلوروفل ہوتی ہے، اور وہ اپنی غذا کا ارصان سادہ غیر نامیاتی مرکبات سے کرتے ہیں۔ دوسرے نامیاتی مرکبات سے غذا حاصل کرتے ہیں۔ یقین کیا جاتا ہے کہ حیوانی اور نباتی عالم دونوں کی ابتداء فلاجلیٹی جیسے نمونوں سے ہوئی ہے، اور خیال ہے کہ کلامیڈوموناس جدّی عضویوں سے قریبی مشابہت رکھتا ہے، جن سے سارا نباتی عالم ماخوذ ہو کر ظہور میں آیا ہے۔ کلامیڈوموناس کا استراحتی درجہ، جس کے ساتھ خلوی تقسیم بھی ہوتی ہے، اعلیٰ نمونوں کے نبتی درجہ کا نقطۂ آغاز تصور کیا جاسکتا ہے۔ اعلیٰ نمونوں میں، کلامیڈوموناس کا متحرک نبتی درجہ صرف پیدائشی اعمال ہی میں باقی رہ گیا ہے۔

کلامیڈوموناس کی سوانح حیات کی ترسیمی تعبیر شکل ۲۹۳ میں درج ہے۔

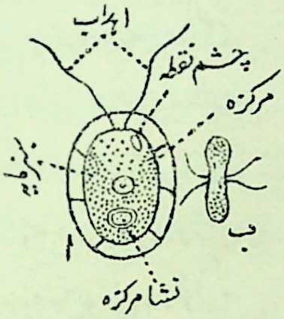
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہیماٹوکوکس (اِسفیرلّا) پلوویالس

Hæmatococcus (Sphærella) pluvialis

(الف- اسفیرلّا اپنی ساخت، سوانحِ حیات اور طرزِ زندگی میں



شکل ۲۹۴ - اِسفیرلّا

ا- متحرک خلیے - ب، جفت زواجے -

کلامیڈوموناس سے قریبی مشابہت رکھتا ہے (شکل ۲۹۴ م)- یہ دونوں اجناس الجی کے ایک ہی خاندان سے تعلق رکھتی ہیں حسبِ ذیل اختلافات زیادہ اہم ہیں:- اسفیرلّا میں خلوی دیوار، نخزمائیی مافیہ سے علیحدہ ہوتی ہے، ان دونوں کے درمیان ایک فضا ہوتی ہے جس میں سے نخزمائیی رشتک گزرتے ہیں (شکل ۲۹۴ ا)؛ انقباض پذیر خالیے نہیں ہوتے؛ خلیوں اور خصوصاً استراحتی خلیوں میں اکثر سرخ رنگ کا مادّہ (ہیماٹوکروم) ہوتا ہے جس کی وجہ سے وہ خون جیسے سُرخ دکھائی دیتے ہیں۔ استراحتی خلیے اکثر بارش کے پانی میں پائے جاتے ہیں جو چٹانوں کے گڑھوں، موریوں یا پانی کے پیپوں میں جمع ہو گیا ہو۔

اسفیرلّا میں یہ دیکھا گیا ہے کہ اگر زواجوں میں سنجوگ نہ ہو سکے تو وہ حیوان تخمک کی طرح عامل ہو کر متحرک نبتی خلیے پیدا کر دیتے ہیں۔

اسفیرلّا کی سوانحِ حیات پورے طور پر معلوم ہونے کے پیشتر متحرک

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

خلیوں کو پروٹوکوکس پلوویالس (Protococcus pluvialis) کے نام سے یاد کیا جاتا تھا۔

ف ۱۲۔ ہیماٹوکوکس (اسفیرلا) نیوالس

(سُرخ برفانی پودا) (Red Snow Plant) ایک دوسری نوع ہے جو ہیماٹوکوکس پلوویالس سے اپنی ساخت اور طرزِ زندگی میں قریبی مشابہت رکھتی ہے۔ اُس کے استراحتی خلیے جن میں سُرخ لون بکثرت ہوتا ہے، گرین لینڈ اور آلپس میں برف پر خون جیسے سُرخ دھبے بناتے ہیں۔ ایک سرخ برفانی الگا شمال مغربی ہمالیہ (کشمیر) میں بھی پایا گیا ہے۔

ف ۱۳۔ صنفیت کی ابتداء ــــــ مختلف الجی

میں اس واقعہ کے بغور مشاہدہ سے کہ زواجے حیوان تخمک سے مشابہت رکھتے ہیں اور اُن کا فعل بھی انجام دے سکتے ہیں، یہ نتیجہ نکالا گیا ہے کہ یہ زواجے حیوان تخمک سے ہی حاصل ہوئے ہیں۔ اور یہ کہ وہ درحقیقت حیوان تخمک ہیں جن میں سنجوگ کے میلان اور قابلیت کا ارتقاء ہو گیا ہے۔ اِس نقطۂ نظر سے کہ سنجوگ سے قوت اور عزیزیت (حَیویت) کی زیادتی مراد ہے، ہم سمجھ سکتے ہیں کہ اس میلان کا ارتقاء کس طرح عمل میں آیا ہوگا۔ اسفیرلا (اور چند دوسری الجی) میں وہ شاید ہی ایک معینہ موروثی خاصہ ہے، اور بغیر سنجوگ کے بھی زواجوں کا نمو ہو سکتا ہے۔ اعلیٰ پودوں میں اس کا کچھ پتہ غالباً اچھوت پیدائش (Parthenogenesis) سے چلتا ہے۔

پلیوروکوکس ولگارس

(Pleurococcus Vulgaris)

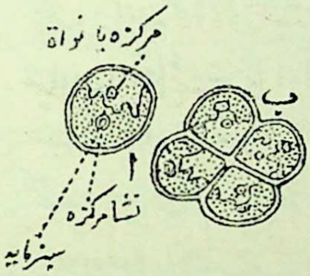
ف ۱۴۔ یہ ایک سب سے زیادہ عام یک خلوی سبز الگا ہے جو عموماً

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

درختوں کے تنوں، کھڑوں، وغیرہ پر سبز پوشش کے طور پر دکھائی دیتا ہے؛ یہ تر موسم کے بعد اور خصوصاً اُس جانب پایا جاتا ہے جو ہوا کے رُخ پر سب سے زیادہ کھلی ہوئی ہوتی ہے۔ پہلے یہ الگا پروٹوکوکس ورائیڈس (Protococcus viridis) کہلاتا تھا۔

ف ۱۵۔ خلیہ کی ساخت (شکل ۲۹۵) ——— اگر اس سبز مادہ کا ذرا سا حصہ لے کر اُسے پانی میں خُردبین کے نیچے دیکھا جائے تو یہ چھوٹے چھوٹے سبز خلیوں پر مشتمل معلوم ہوتا ہے جو بعض اوقات تنہا اور بعض اوقات دو، چار، یا زیادہ، کے گروہوں یا نوآبادیوں میں مجتمع ہوتے ہیں، جس کی وجہ یہ ہے کہ تقسیم کے بعد دختر خلیے ایک دوسرے سے علیٰحدہ نہیں ہوتے۔ انفرادی خلیے اگر علیٰحدہ کر کے دیکھے جائیں تو تقریباً گروی ہوتے ہیں لیکن خلوی گروہوں میں وہ اُن جانبوں پر جو دوسرے خلیوں کے تماس میں ہیں کسی قدر چپٹے دکھائی دیتے ہیں۔



شکل ۲۹۵ - پلیوروکوکس -
ا تنہا خلیہ - ب، خلیوں کا گروہ -

ہر ایک خلیہ کی ایک مضبوط دیوار سیلولوز کی ہوتی ہے۔ نخزمایہ میں ایک جانب ایک منفرد، بڑا، فصّی سبز مایہ ہوتا ہے، جس میں ایک نمایاں **نشا مرکزہ** (pyrenoid) بھی ہوتا ہے۔ خلیہ کے مرکز میں ایک **نواۃ** موجود ہوتا ہے۔

ف ۱۶۔ پیدائش ——— تکثیر کا عام طریقہ نبتی ہوتا ہے، جس میں خلوی تقسیم ہو کر دختر خلیے ایک دوسرے سے علیٰحدہ ہو جاتے ہیں۔ نہایت مرطوب حالات میں ممکن ہے کہ خلیے علیٰحدہ نہ ہوں، اور اس طرح سے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

خلیوں کے چھوٹے چھوٹے رشتک بن جائیں۔

بعض اوقات دو ہُدبی حیوان تخمکوں (zoogonidia) کے ذریعہ سے غیر تناسلی پیدائش واقع ہوتی ہے، اور مماثل زواجوں کے سنجوگ سے تناسلی پیدائش بھی۔ نبتی خلیوں کے مافیہ کی تشبیب سے حیوان تخمک اور زواجے بنتے ہیں۔ اس لحاظ سے نبتی خلیے تخمک دانوں (gonidangia) یا زواجہ دانوں (gametangia) کا فعل انجام دیتے ہیں۔

ف ۱۷۔ ہم دیکھ چکے ہیں کہ کلامیڈوموناس اور اسفیریلا میں الگا کا متحرک درجہ معمولی نبتی حالت ہے، اور غیر متحرک درجہ ایک استراحتی حالت ہے لیکن ایسا معلوم ہوتا ہے کہ پودوں کے ارتقا میں غیر متحرک حالت نے نسبتہً زیادہ اہمیت حاصل کرلی۔ یہ پلیوروکوکس میں طبعی نبتی حالت بن گئی۔ اس کی سوانح حیات سے یہ دلالت بھی ہوتی ہے کہ اعلیٰ پودوں کی کثیر خلوی ساخت کس طرح پیدا ہوئی۔

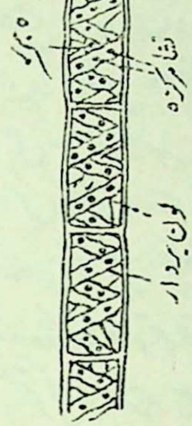
اسپیروگیرا

(Spirogyra)

ف ۱۸۔ عام خصائص ـــــ اسپیروگیرا تازہ پانی کا ایک سبز الگا ہے۔ وہ تالابوں، چشموں، یا سست رفتار نہروں میں چمکدار سبز رنگ کے کیچڑ دار تودوں کی شکل میں اُگتا ہے۔ اسپیروگیرا کے ہر ایک پودے کی ساخت نہایت سادہ ہوتی ہے۔ اُس کا نبتی جسم ایک بغیر شاخوں والا رشتکی غصنہ (thallus) ہے (شکل ۲۹۶) جو چھوٹے استوانی خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان خلیوں کے سِرے ایک دوسرے پر رکھے ہوتے ہیں، اور اِن میں قاعدے اور راس کا کوئی امتیاز نہیں ہوتا۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

یہ رشتک معمولی خلوی تقسیم اور خلیوں کی بالیدگی سے طول میں بڑھتا ہے۔ تمام خلیوں کی ساخت ایک سی ہوتی ہے اور سب میں تقسیم کی قابلیت ہوتی ہے۔



شکل ۲۹۶۔ اسپیروگیرا کے رشتک کا ایک حصہ۔

یہاں ہمیں ایک کثیر خلوی پودے کی مثال ملتی ہے جس میں تقسیم کار بہت کم یا بالکل نہیں پائی جاتی۔ درحقیقت ہم فعلیاتی لحاظ سے ایسے ہر خلیہ کو ایک انفرادی پودا تصور کرسکتے ہیں، اور پورے رشتک کو ایسے افراد کی ایک بستی یا نوآبادی، کیونکہ ہر ایک خلیہ بالکل وہی حیوی یا غریزی افعال و وظائف انجام دیتا ہے جو کل کے بقا کے لیے ضروری ہیں۔

بیشتر انواع میں رشتک کے گرد ایک نازک ضمنی پوشش ہوتی ہے جو خلوی دیواروں کے پکٹنک مرکبات سے تیار ہوتی ہے۔ اسی کی وجہ سے اسپیروگیرا کے رشتک چھونے سے کیچڑ دار یا پچپچے معلوم ہوتے ہیں۔

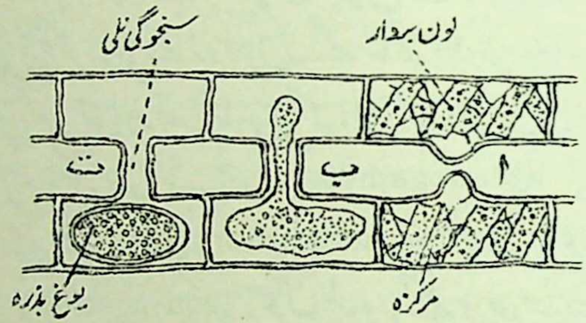
۱۹ ف۔ خلیہ کی ساخت (شکل ۲۹۶) — ہر خلیہ کی شکل اُستوانی ہوتی ہے، جس کی انتہائی دیواریں مستعرض ہوتی ہیں۔ ہر خلیہ کی ساخت وہی ہوتی ہے جو کبھی بافت کے تمثیلی خلیوں کے لیے مخصوص و ممتاز ہوتی ہے۔ دیوار سیلیولوز اور پکٹنک مرکبات پر مشتمل ہوتی ہے خلیہ کے اندر ایک "ابتدائی کیسک" (primordial utricle) ہوتا ہے جس سے نازک تخمزمائی ڈورے (protoplasmic strands) ایک مرکزی

transverse

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

خالیہ (vacuole) میں سے عرضاً خلیہ کے مرکز کی طرف دوڑتے ہیں نخزنایہ کے بیچ میں عموماً ایک مرکزہ ہوتا ہے جس میں ایک نمایاں مرکزچہ بھی موجود ہوتا ہے۔ خلیہ کی سب سے نمایاں ساختیں کلوروفل کے سبز پیچدار بند یا پٹیاں ہیں جن کو لون بردار (chromatophores) سبزایہ کہتے ہیں۔ ایک خلیہ میں یہ ایک سے لے کر آٹھ تک ہوسکتے ہیں، لیکن ایک ہی نوع میں ان کی تعداد کسی قدر مختلف ہوتی ہے۔ یہ ابتدائی کیسہ میں ہوتے ہیں اور گویا مرکزی خالیہ کے گرد لپٹے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان میں سے ہر ایک میں کئی نمایاں نشا مرکزے (pyrenoids) موجود ہوتے ہیں۔

خلیوں کی جسامت اور شکل، اور لون بردار کی نوعیت، وغیرہ کے لحاظ سے اسپیروگیرا کی متعدد انواع تمیز کی گئی ہیں۔



شکل ۲۹۷۔ اسپیروگیرا میں سنجوگ۔

ف۲۰ — پیدائش —— غیر تناسلی پیدائش کا کوئی خاص طریقہ نہیں ہے؛ لیکن اگر اتفاق سے کسی رشتک کے متعدد ٹکڑے ہوجائیں، جن میں ایک یا کئی خلیے ہوں، تو یہ معمولی خلوی تقسیم سے پھر نئے رشتک تیار کرسکتے ہیں (نباتی پیدائش)۔ اس طرح کی تجزی، غیر طبعی غذائی حالات میں قدرتی طور پر واقع ہوسکتی ہے۔

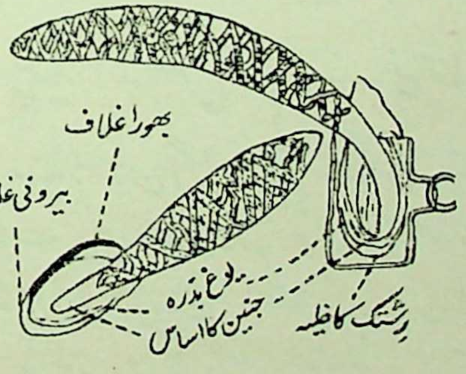
تناسلی پیدائش (sexual reproduction) (شکل ۲۹۷)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اُسی وقت واقع ہونا معلوم ہوتی ہے جبکہ عمر کے تقاضہ سے یا طویل تقسیم سے یا ناموافق بیرونی حالات کی وجہ سے رشتکوں کی قوت میں کمی ہونے لگے۔ وہ عموماً سَوِیّ زواجی (isogamous) ہوتی ہے۔ اِس عمل میں دو رشتک جو پہلو بہ پہلو واقع ہوتے ہیں، اپنے خلیوں سے چھوٹی بروں بالیدگیاں نکالتے ہیں۔ یہ جسامت میں بڑھ کر بالآخر دونوں رشتکوں کے درمیان باہم مل جاتی ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ دونوں تمناظر خلیے چھوٹی سنجوگ نلیوں (conjugation-tubes) کے ذریعہ جُڑ جاتے ہیں۔ اس اثناء میں ہر ایک خلیہ کے مافیہ سُکڑ جاتے ہیں، اُن میں سے پانی غائب ہو جاتا ہے، اور اس طرح وہ ایک زواجہ (gamete) بنا دیتے ہیں جس میں اس وقت لون برداروں کا مخصوص و ممیز منظر اور شکل ناقابل شناخت ہوتی ہے۔ پھر ایک رشتک کے زواجے سنجوگ نلیوں کے ذریعہ دوسرے رشتک کے خلیوں میں پہنچ کر ان کے زواجوں کے ساتھ مخلوط ہو جاتے ہیں۔

یہ خاص طور پر یاد رکھنا چاہیے کہ ان زواجوں میں اہداب (رویں) نہیں ہوتے (ساکن زواجے = aplanogametes)، اور یہ کہ رشتک کا کوئی خلیہ بھی زواجہ دان (gametangium) کا فعل انجام دے سکتا ہے۔ نیز یہ کہ سنجوگ (conjugation) سنجوگ نلیوں کے ذریعہ سے عمل میں آتا ہے۔ زیادہ فاعلی زواجے (جن کو نر تصور کرنا چاہیے) زیادہ مجہول زواجوں سے



شکل ۲۹۸۔ اسپیروگیرا۔ یوغ بذرہ کی تنبیت۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(جنہیں مادہ تصور کرنا چاہیے) پیشتر تیار ہوتے ہیں۔ عموماً ایک رشتک کے تمام زواجے دوسرے رشتک میں چلے جاتے ہیں، اس لحاظ سے رشتک یک صنفی ہوتے ہیں۔ اسپئیر وگئیر ا انفلیٹا میں مادہ رشتک نر رشتکوں سے اپنے زیادہ بڑے خلیوں کی وجہ سے تمیز کیے جاتے ہیں، چنانچہ یہاں ہمیں جاتی تفریق میں مزید ترقی دکھائی دیتی ہے۔ لیکن اس کے مستثنیات بھی ہیں؛ اور بعض اوقات ایک ہی رشتک کے خلیوں کے درمیان سنجوگ نلیاں بھی تیار ہوتی ہیں۔ ایک خاندان میں جو اسپئیر وگئیر ا سے قریبی مماثلت رکھتا ہے، اس نلی کے بیچ میں سنجوگ واقع ہوتا ہے، اور زواجے ہر لحاظ سے یکساں ہوتے ہیں۔

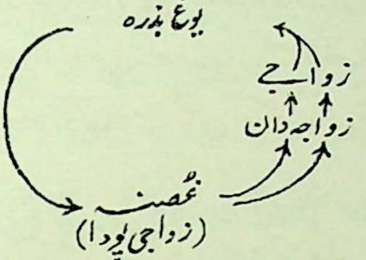
ف ۲۱۔ یوغ بذرہ (zygospore) —— ہر حالت میں سنجوگ کا نتیجہ یوغ بذرہ کی تکوین ہے (شکل ۲۹۷)۔ یہ ایک بڑا بیضوی جسم ہے، جو پہلے سبز، لیکن بعد میں گہرے بھورے رنگ کا ہوتا ہے۔ ایک کم و بیش طویل عرصہ کے سکون کے بعد یوغ بذرے اُپجتے ہیں۔ ہر ایک میں غذائی مادے، تیل اور دوسری اشیاء کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔ اُپجنے میں بذرہ کے دونوں بیرونی غلاف پھٹ جاتے ہیں (شکل ۲۹۸)، اور سب سے اندرونی غلاف کے مافیہ ایک نلی کی شکل میں بڑھ کر باہر نکل آتے ہیں۔ یہ نلی ایک عرضی فاصل کے ذریعہ سے دو خلیوں میں منقسم ہو جاتی ہے۔ وہ خلیہ جو بذرہ سے نکلتا ہے سبز ہوتا ہے، اور بڑھ کر رشتک بن جاتا ہے۔ دوسرا خلیہ بے رنگ ہوتا ہے۔ اس طرح ابتدا میں قاعدے اور راس کا امتیاز رہتا ہے لیکن یہ بہت جلد غائب ہو جاتا ہے۔

بعض اوقات جب سنجوگ نہیں واقع ہوتا، تو ممکن ہے کہ ایک زواجہ براہِ راست ایک بذرہ بن جائے، جسے بے یوغ بذرہ (azygospore) کہتے ہیں۔ اس کا مقابلہ اچھوت پیدائش (parthenogenesis) سے کیا جا سکتا ہے (صفحہ ۳۸۷)۔

صنفی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

ف ۲۲ - اسپیروگیئرا کلوروفائیسی کے اُس گروہ سے متعلق ہے جو کانجوگیٹی (Conjugatæ) کہلاتا ہے۔ یہ پودا زواجی پودا ہے۔ بذری پودے کی نسل یوغ بذرہ ہی تک محدود ہوتی ہے۔ یوغ بذرہ کی تنبیت کے دوران میں کروموسومس (اجسامِ لونیہ) کی تقلیل واقع ہوجاتی ہے، جس کا یہ نتیجہ ہوتا ہے کہ نیا پودا پھر زواجی پودا ہوتا ہے۔



شکل ۲۹۹ - اسپیروگیئرا کی اتسامی سوانحِ حیات۔

واؤچیریا

(Vaucheria)

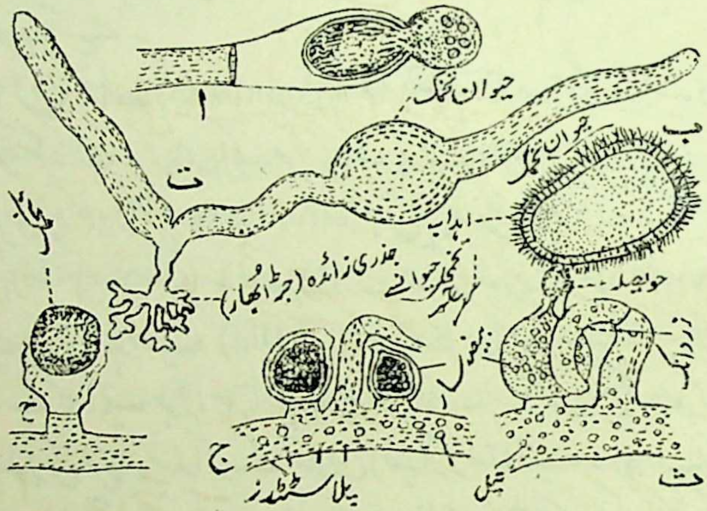
ف ۲۳ - ساخت ——— اس سبز الگا کی اکثر و بیشتر انواع میٹھے پانی میں، یا مٹی کی نم سطح پر اُگتی ہیں۔ چند انواع سمندری ہیں۔ واؤچیریا سیسائیلس اور واؤچیریا ٹیریسٹرس، دوسرے الجی اور ماسس کے نخز ریشوں میں ملے ہوئے، سبز پیچیدہ نمدہ کی شکل میں عموماً اُن گملوں کی نم مٹی پر پائے جاتے ہیں جن کی نگہداشت نہ کی گئی ہو۔

غصنہ شکل (۳۰۰ ت) لمبے، کسی قدر موٹے، نلی نما تاگوں پر مشتمل ہوتا ہے جو بڑے فاصلوں پر متفرع ہوتے ہیں، اور ایک شاخدار بے رنگ

ــــہ شاخدار

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

جذری زائدہ (جڑ ابھار) کے ذریعہ جما رہتا ہے۔ نلیوں میں فاصل نہیں ہوتے، یعنے وہ خلوی دیواروں کے ذریعہ علٰحدہ علٰحدہ خلیوں میں منقسم نہیں ہوتیں۔ لیکن عضو کے زخمی ہو جانے پر اور تناسلی اعضاء کے نمو کے سلسلہ میں فاصلات بن جاتے ہیں۔ ہر نلی کی سلیلوز کی دیوار میں ایک مسلسل تخم مایہ کی استر ہوتا ہے۔ خلوی رس سے بھرا ہوا ایک خالیہ (vacuole) نلی کے بیچ میں چلا جاتا ہے۔ تخم مایہ کے بیرونی خطہ میں متعدد و بیضوی سبز مایے ہوتے ہیں اور اس کے بعد کی اندرونی پرت میں کئی متعدد چھوٹے مرکزے (nuclei) پائے جاتے ہیں۔ نشا مرکزے نہیں ہوتے۔ پلاسٹڈز کے ساتھ چھوٹے انعطافی تیل گلوبچے (oil-globules) ہوتے ہیں۔ یہ دلچسپی سے خالی نہیں ہے کہ عموماً



شکل نمبر ۳۰۰ ـ واؤچیریا

ا، ب، جوان تخم۔ ت، نوخیز پودا جو جوان تخم سے بنا ہے۔ ث، ج، ح، تناسلی اعضا۔

نشاستہ نہیں ہوتا، یہاں تحول کا ذخیری حاصل تیل ہے۔

پہلے واؤچیریا کو یک خلوی الگا (Alga) بیان کیا جاتا تھا لیکن شاخدار نلیاں خلیے نہیں بلکہ مشترک خلیے (coenocytes) ہیں۔ یہاں ہمیں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

مشترک خلوی ساخت کی ایک اچھی مثال ملتی ہے (صفحہ ۶۰)۔ مشترک خلیہ کی شاخوں میں راسی نمو ظاہر ہوتا ہے۔

۲۴ ف۔ عام طور پر حیوان تخموں، کے ذریعہ سے **غیر تناسلی پیدائش** (asexual reproduction) عمل میں آتی ہے۔ حیوان تخمک کی تکوین میں شاخ کا راس پھول کر گرز نما ہو جاتا ہے جس کی وجہ یہ ہوتی ہے کہ اس میں نخز مایئی جرم جمع ہو جاتا ہے (شکل عنـ۳۰۔ ا)۔ یہ گرز نما جسم جو **تخمک دان** (gonidangium) ہے، نلی کے بقیہ حصہ سے ایک نمایاں فاصل کے ذریعہ جدا ہو جاتا ہے۔ اس کا راس پھٹ جاتا ہے اور نخز مایئی مافیہ حیوان تخمک کی شکل میں باہر نکل آتے ہیں۔ راستہ بہت تنگ ہونے کی وجہ سے نخز مایئی جسم اس میں سے گزرنے میں اکثر بھینچ کر دو حیوان تخموں میں منقسم ہو جاتا ہے۔

حیوان تخمک (zoogonidium) (شکل عنـ۳۰ ب) ایک بڑا بیضوی جسم ہے جو خالی آنکھ سے نظر آسکتا ہے۔ اس میں ایک مرکزی خطہ ہوتا ہے، جس میں متعدد سبز مایئے ہوتے ہیں، اور ایک صاف بیرونی خطہ، بردن مایہ (ectoplasm)، جس میں متعدد چھوٹے مرکزے ہوتے ہیں۔ صریحاً وہ بھی مشترک خلوی (cœnocytic) ساخت ہے اور اسے حیوان مشترک خلیہ (zoocœnocyte) کہا جاسکتا ہے۔ وہ **اہداب** (cilia) سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے، اس طرح کہ ہر مرکزہ کے مقابل اہداب کا ایک جوڑا ہوتا ہے۔ حیوان تخمک چندے حرکت کرنے کے بعد ایک سیلیلوز کی دیوار پیدا کر کے سکون اختیار کر لیتا ہے۔ اہداب اندر کھینچ لیے جاتے ہیں، اور تثبیت واقع ہوتی ہے۔ دو نلیاں بڑھ کر باہر نکل آتی ہیں۔ ایک نلی متفرع ہو کر بے رنگ یعنی زائدہ (جڑ ابھار) پیدا کر دیتی ہے، اور دوسری نمو پا کر سبز، نلی نما تاگا بن جاتی ہے (شکل عنـ۳۰۔ ت)۔

واؤچیریا کی بعض انواع (واؤچیریا سِسائیلس[۵] ہیں) **تخمک** (gonidia) یا غیر متحرک بذرے پیدا کرتی ہیں۔ ایک نلی یا چھوٹی جانبی شاخ کا راس پھول کر کم و بیش کروی

۵ V. sessilis

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بن جاتا ہے۔ یہ جسم، جو تخمک ہے، ایک فاصل کے ذریعہ منقطع ہو کر طویل یا مختصر زمانۂ استراحت کے بعد حیوان تخمک پیدا کیے بغیر اُپجتا ہے۔ بعض اوقات اس بروں بالیدگی میں تشبیب (تجدیدِ شباب) واقع ہونے اور ایک نئی دیوار بننے سے تخمک پیدا ہو جاتا ہے (شکل ۳۰۰ خ)۔

غیر موزوں حالات میں، مثلاً خشک سالی کے دوران میں، ممکن ہے کہ نلیاں فاصل دار ہو جائیں۔ وہ چھوٹے چھوٹے قطعوں میں منقسم ہو جاتی ہیں جو دبیز دیواریں پیدا کر لیتے ہیں۔ یہ ایک سکون اور حفاظتی حالت ہے، جسے گانگروسیرا حالت (Gongrosira-condition) کا نام دیا گیا ہے۔ موزوں حالات کی واپسی پر قطعے اپج کر نئے پودے پیدا کرتے ہیں۔ اسے خالص نبتی طریقۂ تولید تصور کر سکتے ہیں۔

ف ۲۵۔ تناسلی تولید (sexual reproduction)

دگر زواجی ہوتی ہے (شکل ۳۰۰ ش۔ ح)۔ نر عضو زردانک (antheridium) ہے؛ مادہ عضو کو اوگونیم (oogonium) کہتے ہیں۔ یہ یا تو خود نلی ہی کی بروں بالیدگی کے طور پر پیدا ہوتے ہیں (واؤچیریا سیسائیلس)، یا کسی خاص چھوٹی شاخ کی بروں بالیدگی کے طور پر، اور عموماً اُسی پودے پر لگے ہوتے ہیں۔ باہم موتلف اوگونیا (بیضہ ساز) اور زردانکوں کی تعداد مختلف انواع میں مختلف ہوتی ہے۔ واؤچیریا سیسائیلس میں اکثر دو اوگونیا (بیضہ ساز) کے درمیان ایک زردانک ہوتا ہے، (ح)۔ چند انواع جدا صنفی (dioecious) ہوتی ہیں۔

اُس بروں بالیدگی میں جو زردانک بنتا ہے متعدد سبز مایے اور چھوٹے مرکزے ہوتے ہیں۔ جیسے جیسے نمو ہوتا جاتا ہے تخم مایہ کے مرکزی خطے میں مرکزے جمع ہو کر کثیر التعداد بے حد چھوٹے دو ہدبی تخمی حیوانیے (spermatozoids) پیدا کر دیتے ہیں۔ سبز مایے بروں بالیدگی کے اساس میں

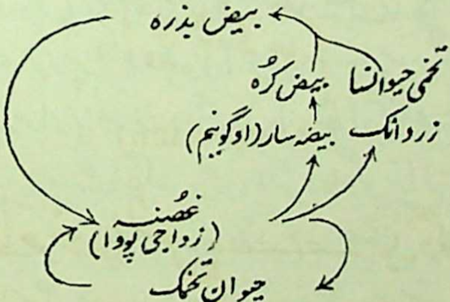
ہ بیضہ ساز

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

چلے جاتے ہیں، اور اُس حصّے سے جس میں تخمی حیوانسے (spermatozoids) موجود ہیں، ایک فاصل کے ذریعہ سے، منقطع ہو جاتے ہیں، یہ حصہ حقیقی زرد انک ہے۔ مکمل طور پر بنا ہوا زرد انک ایک بے رنگ نلی نما ساخت ہوتا ہے، جو ایک سینگ کی طرح خمیدہ ہوتی ہے (ث)۔ اُس کا راس پھٹ جاتا ہے اور تخمی حیوانسے آزاد ہو جاتے ہیں (ج، ح)۔

اُس بردن بالیدگی میں، جس سے اوگونیم (بیضہ سار) بنتا ہے، ابتدائً علاوہ سبز مایوں کے متعدد مرکزے بھی ہوتے ہیں۔ ایک مرکزہ نخزمائی تودہ کے مرکزے میں چلا جاتا ہے، اور بیض کرہ کا مرکزہ بنتا ہے، دوسرے مرکزے نلی میں واپس چلے جاتے ہیں۔ اس کے بعد اوگونیم (بیضہ سار) ایک فاصل کے ذریعہ علٰحدہ ہو جاتا ہے۔ راس کے قریب ایک چھوٹا اُبھار یا منقار نمودار ہوتی ہے۔ اُس کے پھٹنے سے نخزمائی مافیہ کا ایک چھوٹا سا حصہ باہر نکل آتا ہے (ث)۔ بقیہ مافیہ سے بیض کرہ بنتا ہے جس میں متعدد سبز مایے ہوتے ہیں۔ اُس میں منقار کے قریب جہاں سے نخزمائی حویصلہ باہر نکلا تھا ایک صاف نقطہ ہوتا ہے، جسے پذیرا نقطہ (receptive spot) کہتے ہیں۔ مکمل طور پر بنا ہوا اوگونیم (بیضہ سار) بے ڈنڈی ہوتا ہے اور اُس کی شکل



شکل نمبر ۳۰۱ ۔ واوُچیریا کی ارتسامی سرگزشت حیات

کم و بیش بیضوی ہوتی ہے۔ اُس کی دیوار معمولی سلیلوز کی ہوتی ہے اور اُس میں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ایک بیض گرہ ہوتا ہے۔ یہ اولیں بیضیہ (archegonium) کے مقابلہ میں ایک بہت کم پیچیدہ مادہ عضو ہے۔

باروری اس طرح عمل میں آتی ہے کہ ایک تخمی حیوانسا پذیرہ نقطہ بیں سے بیضہ کے اندر داخل ہوکر اُس سے مل جاتا ہے۔ **بیض بذرہ** (oospore) میں ایک دبیز دیوار پیدا ہو جاتی ہے اور پھر اُس کا زمانۂ سکون واستراحت شروع ہوتا ہے۔ جب وہ اُپجتا ہے تو اُس سے براہِ راست ایک نیا پودا پیدا ہوتا ہے۔

ف ۲۶۔ واؤچیریا، کلوروفائیسی کے اُس گروہ سے متعلق ہے جسے سیفونی (Siphoneæ) کہتے ہیں۔ وہ ایک زواجی پودا ہوتا ہے۔ اُس میں تبادلۂ نسل نہیں ہوتا۔ واؤچیریا میں شاید سب سے زیادہ نمایاں خصوصیت یہ ہے کہ اُس میں ایک نہایت سادہ نبتی جسم کے ساتھ اعلیٰ تفریق یافتہ تناسلی اعضاء ہوتے ہیں۔ اس کی ارتسامی سوانح حیات شکل ۳۰۱ میں دکھائی گئی ہے۔

ایڈوگونیم

(Œdogonium)

ف ۲۷۔ **عام خصائص** ——— ایڈوگونیم ایک بہت عام سبز الگا (Alga) ہے جس میں کئی انواع شامل ہیں، اور یہ سب میٹھے پانی میں ہوتی ہیں۔ ہر ایک پودے میں ایک غیر متفرع رشتکی غصنیہ (thallus) ہوتا ہے، جو لمبے خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے (شکل ۳۰۲ ا)۔ اوائلِ عمر (ب، ت) میں اِس کے پودے ایک اساسی مُثبّت عضو کے ذریعہ پتھروں یا دوسرے

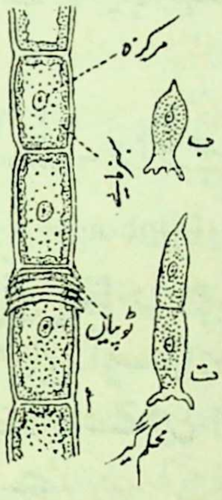
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پودوں سے لگے رہتے ہیں، لیکن متعدد انواع کے بالغ پودے آزاد ہوتے ہیں۔ رشتک کا راس گول ہوسکتا ہے، یا چند انواع میں، ایک لمبے بال نما زائدہ میں ختم ہوتا ہے۔ رشتک کی بالیدگی خلیوں میں سے کسی بھی خلیہ کی تقسیم سے عمل میں آتی ہے۔

ف ۲۸۔ خلیہ کی ساخت (شکل ۳۰۲)

—— ہر خلیہ کا بالائی سِرا عموماً کسی قدر پھیلا ہوا ہوتا ہے، اور اکثر اُس میں عرضی حلقے نما نشانات کا ایک سلسلہ پایا جاتا ہے (ملاحظہ ہو ف ۲۹)۔ خلوی دیوار خاص کر سیلیلوز پر مشتمل ہوتی ہے، اور صمغی پوشش کا تقریباً کوئی پتہ نہیں ہوتا۔ ہر خلیہ میں ایک بڑا سبز مایہ (chloroplast) ہوتا ہے، جو متفمّم نخرمائیں پٹّوں (anastomosing) کے جال پر مشتمل ہوتا ہے اور نخزمایہ کی جداری پرت میں واقع ہوتا ہے۔ ایک یا زیادہ نشا مرکزے (pyrenoids) موجود ہوتے ہیں۔ خلیہ کے تقریباً بیچ میں ایک منفرد مرکزہ ہوتا ہے۔



شکل ۳۰۲۔ ایڈوگونیم۔

ا۔ رشتک کا ایک حصہ۔

ب، ت حیوان تخمک سے نکلے ہوئے نوخیز پودے۔

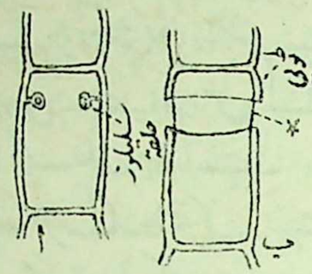
ف ۲۹۔ خلوی تقسیم

—— خلیوں کی بالیدگی اور تقسیم ایک مخصوص اور ممیّز طریقہ سے واقع ہوتی ہے۔ خلیہ کے بالائی سرے کے قریب خلوی دیوار کی اندرونی سطح پر سیلیلوز کی ایک حلقہ نما گدّی تیار ہوتی ہے (شکل ۳۰۳ ا)، اور خلیہ کا مرکزہ دو حصّوں میں منقسم ہو جاتا ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

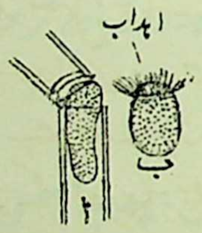
اس کے بعد اُس گدی کے عین باہر خلوی دیوار گرد و پیش سے پھٹ جاتی ہے، اور اول الذکر (گدی) تن کر ایک جھلی کی شکل اختیار کر لیتی ہے جو خلوی دیوار کے اندر آ جاتی ہے (شکل ۳۰۳ ب میں ×)۔



شکل ۳۰۳ - ایڈوگونیم -
خلوی بالیدگی کا طریقہ۔
(× = کبیسی جھلی)

تقسیم کرنے والی دیوار جو دو مرکزوں کے درمیان جاگزین ہوتی ہے، کبیسی جھلی کے زیرین سرے کے مقابل بنتی ہے۔ اس لیے بالائی خلیہ کی حصاری دیوار خاص کر کبیسی جھلی پر مشتمل ہوتی ہے؛ لیکن خلیہ کے بالائی سرے پر پُرانی خلوی دیوار کا ایک حصّہ ہوتا ہے جو ایک ٹوپی کی طرح بیٹھ جاتا ہے، اور یہ وہاں ایک عرضی حلقے نما نشان پیدا کر دیتا ہے۔

اگر یہ عمل مکرر واقع ہوتا ہے تو سلیلوز کی نئی گدی پہلے بنے ہوئے حلقہ کے عین نیچے نمودار ہوتی ہے۔ اِس طرح اکثر اوقات خلیوں کے بالائی سروں پر "ٹوپیوں" یا حلقوں کا ایک سلسلہ دکھائی دیتا ہے (شکل ۳۰۲، ا)۔



شکل ۳۰۴ - ایڈوگونیم -
ا - حیوان تخمک نکل رہا ہے -
ب - حیوان تخمک -

ف ۳ - غیر تناسلی پیدائش

(شکل ۳۰۴) حیوان تخمکوں کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے۔

رشتک کا کوئی بھی خلیہ تخمکوں کا فعل انجام دے کر اپنے تخم مایۂ نافیہ کی تشعیب سے ایک منفرد

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

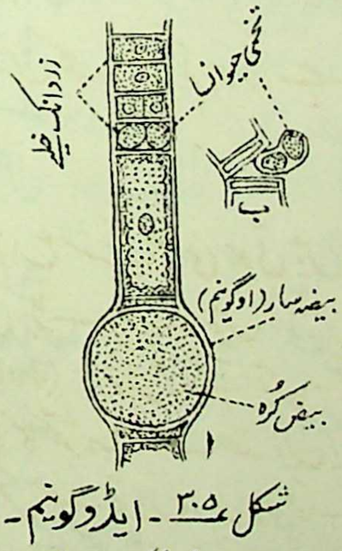
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

حیوان تخمک پیدا کرسکتا ہے تخمک دان کے بالائی سرے پر ایک عرضی درز پڑ جاتی ہے جس کے ذریعہ سے حیوان تخمک (zoogonidium) آزاد ہو جاتا ہے۔ یہ ایک نسبتہً بڑا ناشپاتی نما جسم ہے۔ اس کے چوڑے پچھلے سرے میں کلورو فل ہوتی ہے۔ اور اس کے تنگ، صاف سرے پر اِہداب (cilia) کا ایک حلقہ ہوتا ہے۔

کچھ عرصہ تک متحرک رہنے کے بعد حیوان تخمک ٹھہر جاتا ہے اور اپنے اگلے سرے کے ذریعے کسی چیز سے پیوستہ ہو جاتا ہے۔ اِہداب اندر کھینچ لیے جاتے ہیں، ایک خلوی دیوار تیار ہوتی ہے، اور ایک نیا رشتک بن جاتا ہے۔ بعض انواع میں اساسی خلیہ چھوٹا اور کُند رہتا ہے؛ دوسری انواع میں وہ نوکدار ہو جاتا ہے اور ممکن ہے کہ شاخیں پیدا کرکے پیوستگی کے لیے ایک جڑ نما زائدہ بنا دے۔

۳۱۹۔ تناسلی پیدائش (اشکال ع ۳۰۵، ع ۳۰۶)

تناسلی اعضاء اوگونیا (بیضہ ساز) اور زرد انک ہیں۔ اوگونیا عموماً رشتک پر



شکل ع ۳۰۵۔ ایڈوگونیم۔
(تناسلی پیدائش مشترک صنفی نوع)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

سلسلہ وار بنتے ہیں۔ کوئی بھی خلیہ اوگونیم (بیضہ سار) بن سکتا ہے، لیکن اکثر و بیشتر وہ ایسا خلیہ ہوتا ہے جس کے بالائی سرے پر حلقے یا "ٹوپیاں" ہوتی ہیں۔ یہ خلیہ گول یا بیضوی ہو جاتا ہے اور اس کے مافیہ گول ہو کر ایک منفرد بیض کرہ (oosphere) بنا دیتے ہیں۔ بیض کرہ میں کلوروفل بکثرت ہوتی ہے۔ لیکن اس جانب جہاں باروری عمل میں آنے والی ہے، ایک صاف "نقطۂ پذیرا" (receptive spot) ہوتا ہے وہ اوگونیم سے آزاد نہیں کیا جاتا۔ باروری سے قبل اوگونیم کے بالائی سرے پر یا تو ایک عرضی درز یا ایک مسام (انواع کے لحاظ سے) نمودار ہوتا ہے اور اس کے ذریعہ سے تخمی حیوانسا بیض کرہ تک پہنچ کر اس میں "نقطۂ پذیرا" کی راہ سے داخل ہو جاتا ہے۔

زردانک (anthridium) ایک چھوٹا خلیہ یا چھوٹے خلیوں کا ایک سلسلہ ہوتا ہے جو رشتک کے خلیوں کی تقسیم سے بنتا ہے (شکل ۳۰۵)۔ ہر زردانکی خلیہ کے مافیہ کی تقسیم سے دو تخمی حیوانسے پیدا ہو جاتے ہیں جو حیوان تخموں سے مشابہ ہوتے ہیں لیکن نسبتاً بہت چھوٹے ہوتے ہیں اور اُن میں کلوروفل کم ہوتی ہے۔ وہ زیادہ تر نواتی* مادے پر مشتمل ہوتے ہیں۔

ایڈوگونیم کی متعدد انواع مشترک صنفی ہوتی ہیں۔ چند جدا صنفی انواع میں نر اور مادہ پودے دونوں بڑے ہوتے ہیں؛ انہیں جدا صنفی کلاں نرہ (diœcious macrandrous) انواع کہتے ہیں۔ لیکن بیشتر جدا صنفی انواع میں (جو معلوم انواع کا تقریباً نصف حصہ ہیں) تناسلی پیدائش کے اعمال نہایت اعلیٰ طور پر مخصوص ہوتے ہیں۔ زردانک بونے (dwarf) نر پودوں پر پیدا ہوتے ہیں، جن کو قزم نر (nannandria) پودے کہتے ہیں۔

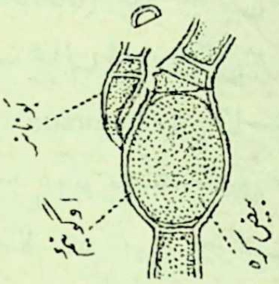
* مرکزہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اس لیے ان انواع کو جدا صنفی قزم نر پودوں (diœcious nannandrous) کے نام سے موسوم کرتے ہیں۔

اِن جُدا صنفی قزم نر پودوں کی انواع میں مخصوص متحرک بذرے، [جن کو نر بذرے (androspores) (نر تخمک =androgonidia) کہتے ہیں] مادہ پودوں سے نر بذرہ دانوں (androsporangia) (نر تخمک دانوں =androgonidangia) میں پیدا ہوتے ہیں۔ یہ یا تو منفرد خلیے ہوتے ہیں یا ایسے خلیوں کی قطاریں جو زردانکی خلیوں سے مشابہت رکھتے



شکل ۳۰۶ - ایڈوگونیم - جُدا صنفی قزم نر ی نوع - ادگونیم پر بونانر -

ہیں لیکن اُن سے کسی قدر بڑے ہوتے ہیں۔ نر تخمک دان کے ہر خلیہ سے ایک نر تخمک بنتا ہے، جو جسامت میں جیوان تخمک اور تخمی حیوانسا کے درمیان ہوتا ہے، لیکن اُن سے مشابہت رکھتا ہے۔ نر تخمک تھوڑے عرصہ تک متحرک رہنے کے بعد ایک مادہ پودے سے فی التحقیقت اس کے ایک بیض تخمک پر ہی یا اُس کے قریب پیوستہ ہو جاتا ہے۔ یہاں وہ ایک "بونانر" یعنے قزم نر پودا (nannandrium) پیدا کرتا ہے جو ایک اساسی خلیے اور ایک خلیہ یا متعدد خلیوں والے زردانک پر مشتمل ہوتا ہے (شکل ۳۰۶)۔ زردانک میں جو تخمی حیوانسے پیدا ہوتے ہیں وہ یا تو زردانکی خلیوں کے فساد تعضیہ (disorganisation) (یعنے شکست و ریخت) سے یا چوٹی پر کے ڈھکن کے علیحدہ ہو جانے سے آزاد ہو جاتے ہیں۔

ف ۳۲ - بیض بذرہ کی تثبیت

بارور شدہ بیض کُرہ ایک خلوی دیوار پیدا کر کے بیض بذرہ بن جاتا ہے۔ وہ پہلے سبز ہوتا ہے لیکن بعد میں اُس کی کلوروفل غائب ہو جاتی ہے اور وہ بھورا ہو جاتا ہے۔ اِس میں

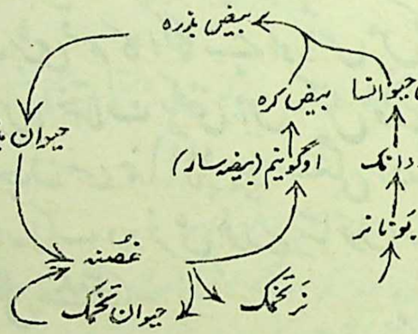
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

تیل موجود ہوتا ہے۔ اُس کی دیوار دبیز ہوجاتی ہے اور وہ ایک زمانۂ سکون و استراحت طے کرتا ہے۔

بالآخر وہ اوگونیم (بیضہ سار) (oogonium) کی دیوار کی بوسیدگی کی وجہ سے آزاد ہوجاتا ہے تینبیت کے وقت اُس کے مافیہ، جو ایک باریک ہلامی جھلی میں ملفوف ہوتے ہیں، آزاد ہوکر چار حیوان بذروں میں منقسم ہوجاتے ہیں، جو حیوان تخموں سے بالکل مشابہ ہوتے ہیں۔ یہ ایک ابتدائی بذری پودے کی تنسل تصور کی جاتی ہے۔

حیوان بذرے بھی حیوان تخموں کی طرح، نئے پودے پیدا کردیتے ہیں۔ یہ عموماً غیر تناسلی پودے ہوتے ہیں جو صرف حیوان تخمک پیدا کرتے ہیں، اور یہ قاعدہ ہے کہ وہ اعضائے تناسل اور حیوان تخمک پیدا کرنے والے پودوں کے ظہور سے پہلے، تناسلی پودوں کی کئی نسلیں پیدا کردیتے ہیں۔ (ملاحظہ ہو صفحہ ۶۷۷)۔



شکل ۳۰۷ - ایڈوگونیم

قزم نر (nannandrous) پودوں کی نوع کی ارتسامی سوانح حیات۔

جدا صنفی قزم نر پودوں (diœcious nannandrous) کی نوع کی سوانح حیات کی تعبیر شکل ۳۰۷ سے ظاہر ہوسکتی ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

فیوکس

(Fucus)

۲۳۔ عام ہیئت اور حالات و خصائص

فیوفائیسی یا بھورے الگی، جن سے فیوکس متعلق ہے، بجز چند مستثنیات کے سمندری بوٹیاں ہیں۔ ان کی ادنیٰ قسموں میں تناسلی پیدائش سوی زواجی (isogamous) ہوتی ہے؛ اور اعلیٰ قسموں میں دگر زواجی۔ ان میں سے بہت سے چھوٹے اور رشتکی ہوتے ہیں، لیکن اس گروہ میں بعض نہایت بڑے الگی شامل ہیں۔

فیوکس ایک بڑی قسم کا الگا ہے اور اس میں کئی عام انواع شامل ہیں جو چند معمولی خصائص میں اختلاف رکھتی ہیں۔ مکمل طور پر بالیدگی یافتہ پودا ایک اساسی، شاخدار، جڑ نما آلۂ پیوستگی اور ایک سیدھی، استوانی ڈنڈی نما حصے، اور ایک دو فرعی طور پر شاخوں والے جھلی نما پھیلاؤ پر مشتمل ہوتا ہے (شکل ۳۰۸)۔

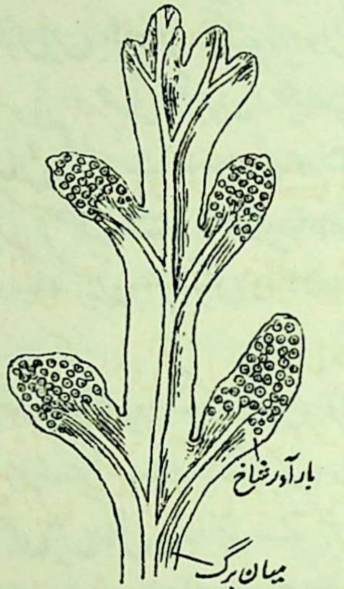
نبتی جسم (vegatative body) دراصل غصنہ نما ہوتا ہے، اگرچہ آلۂ پیوستگی میں جڑ اور ٹہنی کی تفریق کا نمایاں امتیاز ہوتا ہے۔ لیکن یہ بات نوٹ کرنا چاہیے کہ بیخی زائدہ کوئی جاذب فعل نہیں رکھتا بلکہ صرف ایک مثبت عضو ہے اسے قرص (disc) یا محکم گیر (hold-fast) کہتے ہیں۔

غصنہ کے ہر ایک چوڑے فص کے بیچ میں ایک قسم کی میان رگ (midrib) جاتی ہے۔ جو اس حصہ کی بافت دبیز ہو جانے کی وجہ سے ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

غصنہ کے پُرانے حصّوں میں حاشیئی حصّہ مردہ ہو کر صرف میان رگ باقی رہ جاتی ہے۔یہی اُس اُستوانی ڈنڈی کی ابتداء کا طریقہ ہے، جو غصنہ کے پُرانے حصّے کی مستمر دبازت یافتہ میان رگ کی قائم مقام ہے۔ نوخیز پودے میں کوئی



شکل ۳۰۸ ۔ فیوکس پلیٹی کارپس کی شاخ۔

جداگانہ ڈنڈی قابلِ شناخت نہیں ہوتی۔

فیوکس جذر اور مَد کے نشانات کے درمیانی منطقہ میں واقع ہوتا ہے وہ جذر (lowtide) کے وقت کھلا رہتا ہے اور مَد کے زمانہ میں ڈھک جاتا ہے۔یہ امر دلچسپی سے خالی نہیں کہ پودے کی ساخت اپنے اُس مألف (habitat) یعنے مقامِ سکونت کے ساتھ کیسا اچھا توافق رکھتی ہے، جہاں وہ موجوں کے پورے زور میں کھلی ہوئی واقع ہے۔ اُس کا مضبوط مُثبت عضو پودے کو چٹان، وغیرہ، سے لگائے رکھتا ہے، اور اُس کو بہنے نہیں دیتا۔ وہ اپنی لچک دار ڈنڈی اور خم پذیر چوڑی شاخوں کی وجہ سے مضرّت سے محفوظ رہتا ہے۔بعض انواع (F. vesiculosus فیوکس وسیکیولوزز)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہوائی پھکنوں (غصنہ کے کھوکھلے پھولے ہوئے اور ہوا بھرے ہوئے حصّوں) کی وجہ سے اور بھی زیادہ سبک ہوتی ہیں اور بہتر تیر سکتی ہیں۔ جوار بھاٹوں (مدّ و جزر) کے درمیانی وقفوں میں جب کہ پودا کھلی ہوئی حالت میں ہوتا ہے تو وہ اپنی بافتوں کی ضمنی نوعیت کی وجہ سے حد سے زیادہ خشک ہو جانے سے محفوظ رہتا ہے۔

اگر ہم بعض خاص نمائندوں میں شاخوں کے راسوں کا امتحان کریں تو معلوم ہوگا کہ وہ کم و بیش پھولی ہوئی اور چھوٹی بھٹنیوں (حلیمات) سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہیں (شکل ۳۰۸)۔ یہ بھٹنیاں (حلیمات) اندرونی صراحی نما کھفوں کے محلِ وقوع کی نشان دہی کرتی ہیں جن کو **حملیات** (conceptacles) کہتے ہیں۔ ان میں اعضائے تناسل نمو پذیر ہوتے ہیں، اور اسی واسطے وہ غصنہ کی بافت میں محصور ہو کر محفوظ رہتے ہیں۔

بعض انواع، مثلاً فیوکس سیرّیٹس (F. serratus) میں غصنہ پر چھوٹے چھوٹے نقطے بکھرے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ یہ ان گڑھوں کے محلِ وقوع کی نشان دہی کرتے ہیں جن میں بال پیدا ہوتے ہیں، لہذا انہیں غیر بار آور حملیات تصور کر سکتے ہیں۔ انہیں دہنِ خافی (crypto-stomata) کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔

شکل ۳۰۹۔ فیوکس پلیٹی کارپس

(عرضی تراش جو حملیہ میں سے گزرتی ہے)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

۳۴ ۔ غصنہ کی ساخت اور بالیدگی ـــ ایسی تراش سے جو غصنہ کے کسی حصہ میں سے لی گئی ہو اور اُس کی دونوں سطحوں میں گذرتی ہو، ظاہر ہوگا کہ ہر ایک جانب پر بافت کا ایک مرکزی یا لبّی خطّہ (medullary region)، بیرونی یا قشری خطہ (cortical region) سے ممیّز کیا جاسکتا ہے (شکل ۳۰۹)۔

قشرہ کی سب سے بیرونی پرت (بیرونی محدّدتہ) براَدمہ سے مشابہ ہوتی ہے، لیکن وہ حقیقی براَدمہ سے بالکل مختلف ہوتی ہے۔ اُس کے خلیے مقسّمی (meristematic) ہوتے ہیں اور تقسیم سے نئے قشری خلیے پیدا کردیتے ہیں۔ یہ غصنہ کا تمثّلی خطّہ ہے؛ اِس کے خلیوں میں سبزمایے ہوتے ہیں، جن کی کلوروفل کا سبز رنگ بھورے رنگین مادہ (فائیکوفیین[۱]) سے چھپ جاتا ہے۔ محدّدتہ کے نیچے کے خلیے کبھی بافتی (parenchymatous) ہوتے ہیں جن کی دیواریں گرٹھے دار ہوتی ہیں۔ یہ مجموعی حیثیت سے قشری کبھی بافت (cortical parenchyma) بناتے ہیں۔ یہ غصنہ کا مخزنی حصہ ہے۔ فیوکس میں نشاستہ نہیں تیار ہوتا۔ تحول کا حاصل ایک کاربوہائیڈریٹ ہے، جو نشاستہ سے کسی قدر مشابہ ہوتا ہے، لیکن آیوڈین سے نیلا نہیں رنگا جاتا۔

لُب میں رِشتکوں یا نسیجوں (hyphæ) کی پیچیدہ جال کاری ہوتی ہے، جو ایک صاف صمغی قالب میں مدفون رہتے ہیں۔ یہ رشتک تھوڑے تھوڑے فاصلوں پر فاصلات کے ذریعہ منقسم ہوتے ہیں۔ یہ وہ بافت ہے جس کی خلوی دیواروں کی بیرونی پرتیں صمغی ہوگئی ہیں۔ خلیوں کی وہ قطاریں جو اپنی خلوی دیواروں کی اندرونی پرتوں میں ملفوف ہوتی ہیں، رِشتک بناتی ہیں۔ لُب دراصل پودے کی موصل بافت ہے۔ نسیجوں کے قطعوں کی درمیانی

---

[۱] ۔ دیکھو زیر حاشیہ صفحہ (۷۴۴) Phycophæin

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

عرضی دیواریں چھلنی دار تختیوں (sieve-plates) کی طرح مثقوب (چھدی ہوئی) ہوتی ہیں، اور لیامی نیریا (*Laminaria*) میں (جو ایک بڑا الگا ہے اور فیوکس سے مماثل ہے) نمایاں چھلنی دار نلیاں پیدا ہو جاتی ہیں۔

غصنہ کے پرانے حصّوں میں اسی طرح کی ایک ساخت ہوتی ہے لیکن اُس کی بیرونی محدّد تہ غائب ہو جاتی ہے، اور قشری کعبی بافت (سنخینہ) مقسمی فعلیت کے ذریعے اُس کی دبازت میں ثانوی زیادتی پیدا کر دیتی ہے۔ یہ ڈنڈی کے رخطہ میں دیکھا جا سکتا ہے۔ لُبّی رخطہ کے نسیجوں کی تعداد میں بھی زیادتی ہو جاتی ہے۔

غصنہ کے ہر نقطۂ نمو پر چار یا پانچ ابتدائی خلیوں (initial cells) کا ایک گروہ ہوتا ہے، جن میں سے ہر خلیہ ایک چار جانبی سر کٹے ہوئے ہرم (truncated pyramid) (بے نوک ہرم) کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اِن خلیوں کے اساسوں کے قطعے لُبّی نسیجے بناتے ہیں اور جانبین کے قطعے بالخصوص قشرہ تیار کرتے ہیں۔ ہر تفرّع کے مقام پر راسی خلیے علٰحدہ ہو کر دو مماثل گروہ بنا دیتے ہیں (حقیقی دو فرعیت)۔

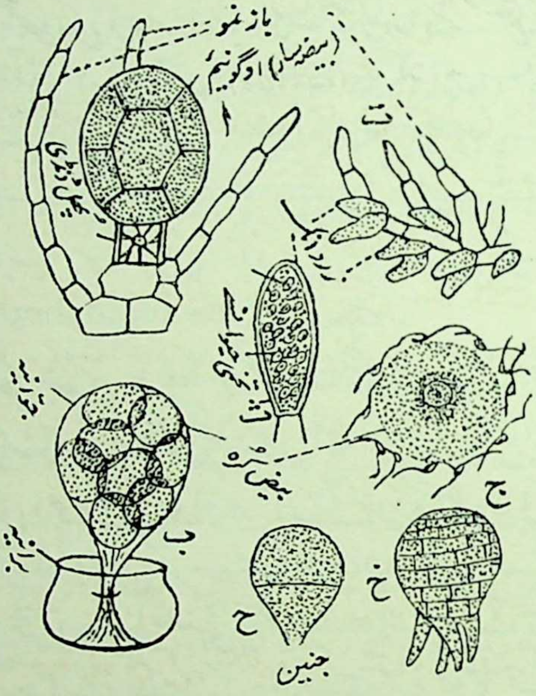
۳۵۔ تولید ــــ فیوکس میں غیر تناسلی پیدائش کا کوئی خاص طریقہ نہیں ہے، لیکن بعض اوقات اتفاقی شاخیں، جو غصنہ کے اساس پر قشری مقسم کی فعلیت سے پھوٹتی ہیں، علٰحدہ ہو کر نئے پودے بنا سکتی ہیں۔ تناسلی پیدائش بکثرت ہوتی ہے۔ پودا بذری پودے کی نسل سے تعلق رکھتا ہے، اور اُس کے خلیوں میں لونی اجسام کی دُگنی تعداد ہوتی ہے تناسلی خلیوں کی تکوین کے دوران میں لونی اجسام کی تعداد میں تخفیف واقع ہو جاتی ہے اور یہ خلیے اس لیے زواجی پودے سے متعلق ہوتے ہیں۔

ے۔ بعض ماہرین کی رائے ہے کہ ابتدائی خلیوں کا گروہ صرف ایک ہی راسی خلیہ کی تقسیم سے حاصل ہوتا ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بذری پودے کی نسل بارآور شدہ بیضہ سے پھر شروع ہوتی ہے۔ اسپیبر وگیئر ا کے برعکس اس کا زواجی پودا بہت تخفیف یافتہ ہوتا ہے۔ تناسلی اعضاء حملیوں (conceptacles) میں واقع ہوتے ہیں جن کا اوپر تذکرہ کیا گیا ہے۔ ہر حملیہ (شکل ۳۰۹ ع) غصنہ کی سطح پر ایک باریک سوراخ سے کھلتا ہے جسے **دہنک** (ostiole) کہتے ہیں۔ حملیہ میں استر کرنے والے خلیوں سے کئی کثیر خلوی **بال** نمودار



شکل ۳۱۰ ع۔ فیوکس وسیکیولوسس

ا - ث، تناسلی اعضاء۔ ج، باروری۔ ح خ، جنین۔

ہوتے ہیں۔ ان میں کے بہتیروں سے بازونمو (paraphyses) بنتے ہیں، دوسرے بالوں پر تناسلی اعضا ہوتے ہیں۔

حملیہ کے نمو میں غصنہ کے ایک یا کئی سطحی خلیے بڑھنا موقوف کر کے فسادِ تعضیہ[ہ] کے باعث پارہ پارہ ہو جاتے ہیں۔ گردوپیش کی بافت

ہ disorganisation

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

تیزی کے ساتھ بڑھتی ہے، اور جلد ایک صراحی نما جوف کو گھیر لیتی ہے۔

ف ۳۶۔ تناسلی اعضا، (شکل ۳۰۹، ۳۱۰) زردانک اور اوگونیا ہیں۔ زردانک گچھوں میں لگے ہوتے ہیں، اور زیادہ شاخ دار بالوں کی باریک شاخیں ہیں۔ ہر زردانک صرف ایک ہی خلیہ سے نمو یاب ہوتا ہے۔ کامل نشو و نما یافتہ زردانک ایک چھوٹا، بیضوی، نارنجی رنگ کا ناچہ ہوتا ہے جس کی دیوار دو باریک جھلیوں پر مشتمل ہوتی ہے، جن کو جوانیہ (intine) اور برانیہ (extine) کہتے ہیں۔ مانیہ کی تقسیم ہو کر کثیر التعداد چھوٹے تخمی خلیے (spermatocytes) بنتے ہیں جن سے دو ہُدبی تخمی حیوانسے (spermatozoids) نمو یاب ہوتے ہیں۔ ہُدبیں (اہداب) بازوؤں پر نمو یاب ہوتے ہیں، اور ہر تخمی حیوانسا میں ایک نارنجی رنگ کا لون بردار (chromatophore) ہوتا ہے۔

اوگونیم نسبتہً بہت بڑا، اور گہرے رنگ کا ہوتا ہے۔ یہ بھی صرف ایک ہی خلیہ سے نمو یاب ہوتا ہے؛ اور ایک چھوٹی یک خلوی ڈنڈی (pedicel) پر واقع ہوتا ہے جو ایک مخفف بال کی قائم مقام ہے۔ اس کی دیوار بھی جوانیہ اور برانیہ پر مشتمل ہوتی ہے، اور اس کے مانیہ منقسم ہو کر آٹھ بیض کُرے (oospheres) بناتے ہیں۔

پودے عموماً جدا صنفی (diœcious) ہوتے ہیں مثلاً فیوکس وسیکیولوسس جو اپنے پھکنوں کی وجہ سے ممیّز ہوتا ہے، اور فیوکس سِرّیٹس جو اپنے منشاری (آرہ دار) حاشیہ کی وجہ سے شناخت کیا جاتا ہے۔ لیکن فیوکس پلیٹی کارپس (اشکال ۳۰۸، ۳۰۹) کے تناسلی اعضا ایک ہی پودے پر اور ایک ہی حملیہ (conceptacle) میں واقع ہوتے ہیں۔

ف ۳۷۔ باروری (شکل ۳۱۰ ج) جب تخمی حیوانسے اور بیض کُرے پختہ ہو جاتے ہیں تو زردانک اور اوگونیا (بیضہ سار) علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ برانیہ پھٹ جاتی ہے (ب)، اور مانیہ جو جوانیہ میں ملفوف

ے کہفہ ہے بیضہ سار ۵۲ تخم

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہوتے ہیں دہنک (ostiole) کی طرف بڑھتے ہیں۔ ایسا عموماً اُس وقت ہوتا ہے جب کہ پودے جذر کے زمانے میں کھلے ہوئے ہوتے ہیں۔ حلیہ کے بال ایک صمغی مادہ کا افراز کرتے ہیں۔ یہ دہنک (ostiole) سے باہر نکلتا ہے اور اس کے ساتھ تخمی حیوانیے اور بیض کُروں کے تاپے (تھیلیاں) بھی باہر نکل آتے ہیں۔ جب مد کے ساتھ پانی پھر چڑھتا ہے تو تاپہ پھٹ جاتی ہے، اور تخمی حیوانیے اور بیض کُرے پانی میں آزاد ہو جاتے ہیں۔ تخمی حیوانیے ہر ایک بیض کرہ کے گرد جمع ہو جاتے ہیں جو اس وجہ سے چکر کھانے لگتا ہے۔ بالآخر ایک تخمی حیوانیہ اندر داخل ہو جاتا ہے اور اُس کا مرکزہ بیض کُرہ کے مرکزہ سے مل جاتا ہے۔ اس ملاپ سے جو لوغہ (zygote) پیدا ہوتا ہے اُسے بیض بذرہ (oospore) کہتے ہیں۔

۳۸ ف۔ بیض بذرہ کی تنبیت (اُپج) (شکل نمبر ۲۱۰ ح، خ)

تنبیت کسی سکونی درجہ کے بغیر واقع ہوتی ہے۔ بیض بذرہ ناشپاتی نما بن جاتا ہے، اور ایک دیوار کے ذریعہ سے ایک نوکدار اساسی خلیہ اور ایک گول راسی خلیہ میں منقسم ہو جاتا ہے۔ اساسی خلیہ سے متعدد بیخ نما (rhizoids) نکلتے ہیں جو نوخیز پودے کو جما دیتے ہیں اور آپس میں گتھ کر بیخی قُرص (root-disc) بنا دیتے ہیں۔ بالائی خلیہ مزید تقسیم سے بتدریج غصنہ بن جاتا ہے۔ یہاں تبادلۂ نسل نہیں ہوتا۔

۳۹ ف۔ تفریقِ صنف ـــــ ۱ اسفیرلا

(Sphærella) کی سوانح حیات کے سلسلہ میں ہم زواجوں کی اغلب ابتداء اور صنفیت کے ارتقا سے واقف ہو چکے ہیں لیکن اسفیرلا کے زواجے یکساں ہوتے ہیں، اور مزید براں اُس میں صنفیت مکمل طور پر قائم نہیں ہوتی۔ اکٹوکارپس (Ectocarpus) میں بھی جو ایک بھورا

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

الگا ہے، زواجے یکساں ہوتے ہیں اور صنفیت ناکمل ہوتی ہے، لیکن بعض زواجے نسبتاً کم پھُرتیلے ہوتے ہیں اور دوسرے زواجوں سے پہلے سکون اختیار کر لیتے ہیں۔ اکٹوکارپس کی بعض انواع میں اور کٹلیریا (Cutleria) میں (جو ایک دوسرا بھورا الگا ہے) زواجے دو مختلف جسامتوں کے ہوتے ہیں۔ ان میں سے بڑے زواجے کم پھُرتیلے ہوتے ہیں اور وہ چھوٹے زواجوں کی نسبت (جو اُن سے زیادہ پھرتیلے ہوتے ہیں اور اُن کے ساتھ ممتزج ہو جاتے ہیں) جلد تر سکون اختیار کر لیتے ہیں۔

یہاں ہمارے سامنے الجی کے مختلف نمونوں کے سلسلے ہیں جن سے ہم صنفی تفریق کی اغلب ارتقاء کا پتہ چلا سکتے ہیں۔ اس میں شک نہیں کہ یہ ارتقاء مختلف طرز پر ہوا ہے۔ بڑے زواجے مادہ ہیں۔ اُن کی بڑی جسامت اور زیادہ مجہول خاصیت کی وجہ غالباً غذائی مادّے کی وافر ذخیرہ ہے، جس سے جنینی پودے کی غذا کے لیے بہتر انتظام میسر ہو جاتا ہے۔ فیوکس میں دوسرا درجہ پایا جاتا ہے۔ اُس کے زواجوں میں پوری تفریق ہو گئی ہے، اور بیضہ میں اہداب نہیں ہوتے۔ لیکن دونوں زواجے پانی میں آزاد کر دئے جاتے ہیں۔ فیوکیسی کی سوانح حیات میں یہ ایک نمایاں بات ہے۔ اس کے بعد کا ارتقائی درجہ وہ ہے جس میں مادہ زواجہ مادہ عضو ہی میں روک لیا جاتا ہے۔

ف ۴۔ الجی کا اعلیٰ پودوں سے تعلق

تعلق ——— الجی ایک دلچسپ گروہ ہے، جس سے اہم مسائل کی توضیح و تشریح کے لیے بہت سے حقائق دستیاب ہوتے ہیں۔ اُن میں ارتقاء کے متعدد منفرج (مختلف) اصول

سہ پل

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے بیشتر اصولِ ارتقاء میں ہم زواجی پیدائش تدریجی برزخیت کے ذریعہ دگر زواجی پیدائش میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اِس میں کوئی شک نہیں ہو سکتا کہ برائیو فٹا اور ٹیریڈو فٹا کے ابتدائی آباؤ اجداد کا ارتقاء ابتدائی قسموں کی الجی سے ہوا؛ لیکن یہاں ایک بہت بڑا فصل واقع ہوتا ہے جس کی رخنہ بندی مشکل ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بائیسواں باب

فُطرات اور جراثیم

(FUNGI AND BACTERIA)

ف۱ - تھیالوفٹا کی ذیلی تقسیم میں فُطرات (Fungi) دوسری اہم جماعت بناتے ہیں - کلوروفل کی عدم موجودگی کی وجہ سے یہ الجی سے بآسانی تمیز کیے جاتے ہیں - اِن میں لون بردار (chromatophores) اور نشاستہ بھی بالکل نہیں ہوتا - لیکن ان دونوں جماعتوں کو علیحدہ کرنے کے لیے صرف یہی کافی وجہ نہیں ہوسکتی - اگر بنائے تفریق صرف اسی قدر ہوتی تو ہم اُن چند زہرادی پودوں کو جن میں کلوروفل نہیں ہوتی، باقی ماندہ پودوں سے مساوی وجوہ کی بناء پر علیحدہ کرسکتے - لیکن فُطرات (فنجی) بحیثیت مجموعی اپنی ساخت، اپنے نمو اور اپنی سوانحِ حیات کے مخصوص خصائص کی وجہ سے مزید امتیاز رکھتے ہیں -

ف۲ - فُطرجال (mycelium) — فُطرات (فنجی) کی تمثیلی نباتی ساخت ایک رشتکی اور کئی شاخوں والا غصنہ ہے جسے فُطرجال کہتے ہیں - اُن رشتکوں یا تاگوں کو جن سے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

یہ جال بنتا ہوا ہوتا ہے، نسیجات کہتے ہیں۔ بعض اوقات خصوصاً اُن حصوں میں جن پر تناسلی اعضاء ہوتے ہیں، بہت زیادہ جسیم ساختیں پائی جاتی ہیں۔ اُن کا امتحان کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ یہ نسیجوں (hyphæ) پر مشتمل ہیں جو باہم بُنے ہوئے ہوکر ایک **کاذب بافت** (false tissue) بنادیتے ہیں یعنے ایسی بافت جو ابتداء سے باہم جُڑے ہوئے خلیوں کی تقسیم (حقیقی بافت) سے نہ بنی ہو بلکہ علٰحدہ علٰحدہ نسیجوں کے باہم بُن جانے سے بن گئی ہو۔ کبھی کبھی، نہایت انحطاط یافتہ اقسام، مثلاً لہن (ایسٹ = yeast) میں پودا علٰحدہ علٰحدہ خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

فطرجال (یا اُس کے نسیجے) فاصل دار یا بلا فاصل ہوتے ہیں۔ اکثر و بیشتر حالات میں وہ مشترک خلوی (cœnocytic) ہوتا ہے؛ بلکہ جہاں وہ فاصل دار ہوتا ہے وہاں بھی اُس کے مختلف قطعوں میں عموماً کئی مرکزے ہوتے ہیں، لہٰذا وہ مشترک خلوی (cœnocytic) قطعے ہوتے ہیں۔ بیشتر فطرات (فنجی) کی خلوی دیواروں میں سلیلوز نہیں ہوتا بلکہ وہ کیٹن (chitin) سے بنتی ہیں۔ یہ ایک مادہ ہے جس سے کیڑوں اور قشریوں (crustaceans) کے محافظی غلاف بنتے ہیں۔

۳۔ تغذیہ — فطرات (فنجی) کی غذا معمولی سبز پودوں کی غذا سے بالکل مختلف ہوتی ہے۔ کلوروفل نہ ہونے کی وجہ سے وہ ہوائی کُرہ کی کاربن ڈائی آکسائیڈ استعمال نہیں کرسکتے۔ وہ اپنا کاربن ایز غذائی مادہ پیچیدہ نامیاتی مرکبات سے اخذ کرتے ہیں، جسے وہ بیرونی ذرائع سے حاصل کرتے ہیں۔ یہی ایک بڑی حد تک نیٹروجن کے انجذاب کے متعلق بھی ہوتا ہے۔ لیکن فطرات (فنجی) نائیٹروجن کے نسبتہً سادہ مرکبات کا تمثل کرسکتے ہیں، اگرچہ وہ امونیم کے مرکبات، مثلاً نائیٹریٹس کی بنسبت امونیم ٹارٹریٹ، کو زیادہ پسند کرتے ہیں۔ اُن کی غذا مجموعی طور پر جانوروں کی غذا سے کم پیچیدہ ہوتی ہے۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ف۴۔طرزِ زندگی ـــــ فُطرات (فنجی) یا تو طفیلیوں کی طرح یا گند پودوں کی طرح زندگی بسر کر سکتے ہیں۔ بعض فُطر ایک ہی طرزِ زندگی تک محدود نہیں رہتے، بلکہ حالات کے لحاظ سے طفیلیوں کی طرح یا گند پودوں کی طرح بسر کر سکتے ہیں۔ طفیلی فُطر کے نسیجے (hyphæ) میزبان کے زندہ خلیوں میں داخل ہو سکتے ہیں یا صرف ان خلیّوں کے درمیان تشعّب سے شاخوں کا جال بنا دیتے ہیں۔ اندر داخل ہونے اور خلوی دیواروں کو توڑ دینے کی وہ قوت جو اکثر ایسے نسیجوں میں ہوتی ہے، عموماً ایک فرمنٹ (خمیر) کے افراز کی وجہ سے ہوتی ہے، جو سیلیلوز پر عمل (اثر) کرتا ہے۔ گند پودے کے نسیجے سڑے ہوئے نامیاتی مادّہ میں تشعّب کرتے ہیں یا نامیاتی محلولات میں ڈوبے ہوئے اُگتے اور بڑھتے ہیں۔ پورا فُطر جال (mycelium) جاذب ہو سکتا ہے، لیکن بعض طفیلیوں میں جن کے نسیجے میزبان کے خلیّوں کے درمیان متشعّب ہوتے ہیں، مخصوص جاذب اعضاء (مِمَصّ *haustoria*) پیدا ہو جاتے ہیں جو خلوی دیواروں کو چھید کر خلیوں میں داخل ہو جاتے ہیں۔

ف۵۔پیدائش اور سوانح حیات ـــــ اس میں شک نہیں کہ ابتداءً فُطرات (فنجی) الجی کی قسم کے پودوں سے اخذ ہوئے ہیں، یعنے یہ کہ ان کے آباؤ اجداد درحقیقت محض سادہ الجی تھے اور ان الجی نے اپنی آزادانہ زندگی کو چھوڑ کر ایک تابع طرزِ زندگی کو اختیار کر لیا، جس میں اُن کی کلوروفل (سبزی) بھی غائب ہو گئی۔ اس رائے کی تائید ہمیں یوں حاصل ہوتی ہے کہ فُطرات (فنجی) کی ادنیٰ قسموں (فائیکو مایسیٹز) میں، جن سے میوکر (*Mucor*) اور پتھیئم (*Pythium*) متعلق ہیں، چند سبز الجی جیسے واؤچیریا سے قریبی مشابہت پائی جاتی ہے۔ اُن کے پیدائشی اعضاء ایک دوسرے سے بہت مشابہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

ہوتے ہیں، اور اکثر اُن کی عام ساخت میں بھی قریبی مشابہت پائی جاتی ہے۔
فطرات (فنجی) کے دوسرے گروہ، ایسکومائسیٹیز[1] اور بیسی ڈیومائسیٹیز[2] (جو یومائسیٹیز[3] یا مائکومائسیٹیز نام کی جماعت بناتے ہیں) الجی سے بہت اختلاف رکھتے ہیں، اور اُن کے خصایص بھی نہایت مخصوص ہوتے ہیں۔ لیکن ایسکومائسیٹیز سرخ الجی (Red Algæ) سے بعض امور میں نمایاں مشابہت رکھتے ہیں، اور غالباً وہ ایک ہی آباواجداد کی نسل سے ماخوذ ہیں۔

بعض ایسکومائسیٹیز میں وظیفی تناسلی اعضاء کا ہونا اب ثابت ہو چکا ہے، لیکن بیشتر ایسکومائی سیٹیز اور بیسیڈیومائی سیٹیز کے تناسلی زائدوں میں نمایاں تخفیف واقع ہوگئی ہے۔ یہ فنجی میں اُس انحطاط پذیری کی دوسری علامت ہے جو اُن کے ادنیٰ تعضیہ سے بھی ظاہر ہے؛ یہ انحطاط پذیری اُن کے طرز زندگی سے منسوب کی جاسکتی ہے۔

ہم دیکھتے ہیں کہ فطرات (فنجی) میں ہوائی حالات کا تدریجی توافق واقع ہوا ہے، جو اُن کے اعلیٰ گروہوں میں بہت مکمل ہوگیا ہے۔ اس کی شہادت اس واقعہ سے ملتی ہے کہ اُن کے اُس گروہ میں بھی، جو الجی سے قریب ترین درجہ میں ہے، زواجے مہدبی نہیں ہوتے (بجز ایک چھوٹے خاندان کے)؛ اور اس بات سے کہ اُن کے دوسرے گروہوں میں "بذرے" یا تخمک (gonidia) ہوا کے ذریعہ نقل و حرکت کے لیے اعلیٰ درجہ کا توافق رکھتے ہیں۔ جب یہ تخمک نسیجہ کے سرے سے ایک کلیاؤ جیسے طریقہ (زائدہ) کے ذریعہ منقطع ہوجاتے ہیں تو اُن کو خاکچہ (conidia) کہتے ہیں۔

مندرجۂ بالا نکات میں سے بیشتر کی تشریح و تمثیل اُن نمونوں (اقسام) سے ظاہر ہوگی جن کی ساخت اور سرگزشت حیات اب ہم بیان کرینگے۔

میوکر

(Mucor)

§ ۶۔ ساخت اور طرز زندگی — میوکر اُن فطرات (فنجی) میں

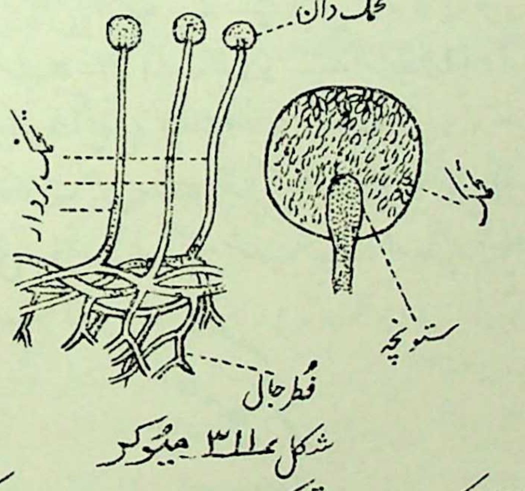
[1] Ascomycetes [2] Basidiomycetes [3] Eumycetes

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

سب سے زیادہ عام پودا ہے جو "مولڈس" (moulds) کہلاتے ہیں۔ طرزِ زندگی کے لحاظ سے وہ ایک گندپودا (saprophyte) ہے، اور وہ کئی مختلف الاقسام نامیاتی مادوں پر اُگتا ہے۔ اگر تازہ لید (horse-dung) یا پانی میں بھگوئی ہوئی روٹی کو ڈھانک کر چار پانچ روز تک معتدل تپش پر رکھ دیں تو میوکر اُس پر باآسانی اُگایا جاسکتا ہے۔ وہ چھوٹی چھوٹی سفید چکتیوں کی شکل میں نمودار ہو جاتا ہے اور یہ بتدریج پھیل کر باہم مل جاتی ہیں۔ سب سے عام انواع میوکر میوسیڈو (M. mucedo) اور میوکر اسٹولانیفر (M. stolonifer) ہیں۔

اِن کا فُطر جال (mycelium) بکثرت شاخدار ہوتا ہے (شکل ۳۱۱)۔ یہ اُس نامیاتی مادہ میں جس پر کہ یہ فطر (فنگس) اُگ رہی ہے شاخیں پیدا کر کے اُس سے غذا جذب کرتا ہے۔ یہ شاخیں یا نسیجے (hyphæ) جیسے جیسے کہ طبقۂ زیرین میں گھستے جاتے ہیں، زیادہ باریک ہوتے جاتے ہیں۔ اِس فُطر جال کی ساخت کو واضح طور پر دیکھنے کے لیے آسان طریقہ یہ ہے کہ اِس کے ایک حصہ کو ایک شیشہ (slide) پر رکھ کر پانی میں خوب کھرچ کر پھیلا دیں اور پھر خردبین کے نیچے رکھ کر اُس کا امتحان کریں۔



شکل ۳۱۱ میوکر

ا۔ فُطر جال کا ایک حصہ جس پر تخمک بردار ہیں۔ ب، صرف ایک تخمک دان۔

باریک دانہ دار تخم مایہ میں چھوٹے خالیے اور تیل کے گلوبچے ہوتے ہیں۔ تہمیر کے خاص طریقے کام میں لائے جائیں تو متعدد چھوٹے مرکزوں کی موجودگی دکھائی جا سکتی ہے۔ فاعلی طور پر بڑھتے ہوئے فطر جال میں فاصلات نہیں ہوتے اگرچہ یہ پرانے فطر جالوں میں بعض اوقات پائے جاتے ہیں۔ لہذا فطر جال محدود خلیوں پر مشتمل نہیں ہوتا بلکہ ایک مشترک خلیہ ہے۔

ف۔ غیر تناسلی پیدائش (شکل ۳۱۱)

— یہ چھوٹے بیضوی تخمک کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے۔ اگر میوکر کی بالیدگی کا مشاہدہ کیا جائے تو اس کے فطر جال کی سطح سے کسی قدر موٹی ہوائی شاخیں نکلتی ہوئی پائی جائینگی۔ ہر شاخ کی نوک پر ایک کروی تھیلی ہوتی ہے جو تخمک دان (gonidangium) ہے (صفحہ ۶۷۷)۔ یہ تخمک دان بعض ہوائی شاخ کے بالائی سرے کے پھول جانے سے بنتا ہے، اور حصۂ زیرین یعنے تخمک بردار (gonidiophore) سے ایک نمایاں فاصل کے ذریعہ منقطع ہوتا ہے، جو بعد میں، مزید نمو کے دوران میں تخمک دان کے اندر بڑھ کر ایک ساخت بنا دیتا ہے جس کا نام ستونچہ (columella) ہے۔ تخمک دان پختہ ہونے پر سیاہ ہو جاتا ہے۔ اس کی دیوار کیلسیئم اکزیلیٹ (calcium oxalate) کے سنبلکوں (spicules) سے بھری ہوئی رہتی ہے۔

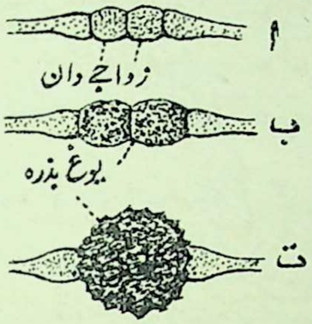
تخمک دان کے اندر تخم مایئی مافیہ کی تقسیم سے تخمک (gonidia) بنتے ہیں؛ یہ کثیر مرکزہ ہوتے ہیں۔ تخم مایئی مافیہ اس حصہ سے جو ان کی تکوین میں صرف نہیں ہوتا، ایک صمغی مادہ پیدا کر دیتا ہے جو بعد میں پانی جذب کر کے تخمک دان کی شگفتگی کا باعث ہوتا ہے۔ ہر تخمک آزاد ہو کر ایک نابت نلی (germ-tube) نکالتا ہے اور ایک نیا فطر جال بنتا ہے۔

تخمک دان اور تخمک علی الترتیب بذرے دان (sporangia) اور بذرے (spores) (یا دروں بذرے endospores) بھی کہلاتے ہیں (دیکھو صفحہ ۷۴۵)۔ یہاں تخمکوں کو خاکچوں کے

نام سے نہیں یاد کیا گیا ہے، کیونکہ وہ لسیجہ کے اِنقراض (abstriction) سے نہیں بنتے (دیکھو صفحہ ۷۸۵)۔

ث تناسلی پیدایش (شکل ۳۱۲)۔ میوکر میں

اعضائے تناسل دوسری مماثل اقسام کی بہ نسبت کم تیار ہوتے ہیں۔ اُن کا نمو بیرونی حالات پر منحصر معلوم ہوتا ہے۔ پیدایش کا تناسلی طریقہ ہم زواجی ہے، اور وہ غیر متفرق اور غیر متحرک زواجوں کے سنجوگ پر مشتمل ہوتا ہے (مقابلہ کرو اسپائروگیرا سے) جس سے یوغ بذرہ تیار ہو جاتا ہے۔



شکل ۳۱۲۔ میوکر میں سنجوگ کا طریقہ۔

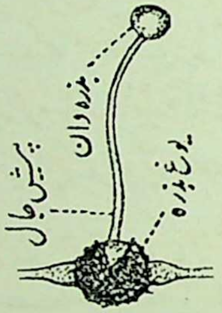
اس عمل میں فطرجال کی دو شاخیں، یعنے زواجہ بردار (gametophores)، ایک دوسرے کے نزدیک آجاتے ہیں، اُن کے منتہائی حصے فاصلات کے بننے سے منقطع ہو کر زواجہ دان (gametangia) بنا دیتے ہیں، جن کے غیر متفرق تخم مائیہ یا فیہ زواجے (gametes) ہیں۔ یہ کثیر مرکزہ ہوتے ہیں اور اس لیے مشترک زواجے (*cœnogametes*) کہلاتے ہیں۔

زواجہ دان آپس میں ملتے ہیں، اور نقطۂ تماس پر دیواروں کے تدریجی انجذاب کی وجہ سے دونوں زواجے نزدیک آکر باہم مل کر ایک ہو جاتے ہیں۔ اس طرح جو ساخت بنتی ہے وہ نوخیز یوغ بذرہ (zygospore) ہے۔ یہ کامل نمو پاکر سیاہ ہو جاتا ہے، اور اُس کی دیوار دو پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے، ایک کھُردری بشرہ دار (cuticularised) بروں بذری پرت (exosporium) اور ایک نازک دروں بذری پرت (endosporium)۔

میوکر کی بعض انواع کے فطرجالوں میں دو نسلوں (*strains*)

یا قوموں (races) کی عضویاتی تفریق پائی جاتی ہے اور سنجوگ صرف ایسے دو زواجوں کے درمیان واقع ہوتا ہے جو مخالف نسلوں کے دو فُطرجالوں سے ماخوذ ہوں ان انواع کو دِگر غصنہ (heterothallic) کہتے ہیں۔ دوسری انواع میں جو ہم غصنہ (homothallic) ہیں، فُطرجال میں دونوں اقسام کے زواجے پیدا ہوتے ہیں چنانچہ ایک ہی فُطرجال سے یوغ بذرے حاصل ہو سکتے ہیں۔ کبھی کبھی ہیٹیوکسر کے دونوں زواجوں کی جسامت میں خفیف سا فرق نظر آتا ہے، جس سے شکلیاتی صنفی تفریق کا کچھ پتہ چلتا ہے

۹۔ یوغ بذرہ کی تنبیت (شکل ۳۱۳)۔۔ کچھ سکون کے بعد یوغ بذرہ اُگتا ہے۔ بروں بذری پرت پھٹ جاتی ہے اور دروں بذری پرت بڑھ کر ایک سادہ یا کسی قدر شاخدار نلی بناتی ہے جس کو **پیش جال** (promycelium) کہتے ہیں۔ اِس کے راس پر ایک گول بذرہ دان ہوتا ہے جو ہر لحاظ سے متذکرہ بالا تخمک دان سے مشابہ ہوتا ہے۔ اس میں بنا ہوا ہر بذرہ اُگ کر ایک طبعی فُطرجال پیدا کر دیتا ہے۔



شکل ۳۱۳۔ میوکر کے یوغ بذرہ کی تنبیت

بعض ماہرینِ نباتیات پیش جال کو ایک ابتدائی (ناکمل) بذری پود تصور کرتے ہیں دیگر ماہرین اُس کو محض ایک تخفیف شدہ یا ابتدائی (ناکمل) فُطرجال تصور کرتے ہیں، اور یہ نہیں مانتے کہ یہاں جو تبادلہ پایا جاتا ہے وہ اعلیٰ نمونوں کے تبادلہ سے کسی طرح قابلِ مقابلہ ہے۔

زواجے بغیر سنجوگ کے پیدا ہو سکتے ہیں۔ یا تو ملاپ (امتزاج) ہوتا ہی نہیں یا زواجے فرداً فرداً پیدا ہوتے ہیں۔ اُن سے دبیز دیوار والے

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

خلیے پیدا ہوتے ہیں جو یوغ بذروں (zygospores) کی طرح اُبھتے ہیں اور بے یوغ بذرے (azygospore) کہلاتے ہیں (دیکھو صفحہ ۶۹۰)۔

ف۱۰۔ اختماری حالت ـــــ اگر میوکر کا فُطر جال کسی غذائی محلول میں ڈبو دیا جائے تو ممکن ہے کہ وہ فاصلات کے بننے سے ٹوٹ جائے اور اُس کے ٹوٹنے سے خلیوں کی زنجیریں بن جائیں۔ بعض اوقات یہ خلیے دبیز دیوار والے ہوتے ہیں، اور محض سکونی خلیے [قبادار بذرے (chlamydospores) یا قبادار تخمک chlamydogonidia)] ہوتے ہیں، جو طبعی حالات میں نئے فُطر جال پیدا کرتے ہیں۔ لیکن اکثر اوقات وہ باریک دیوار والے بھیفک خلیے (oidium cells) ہوتے ہیں۔ اس حالت میں وہ ایک دوسرے سے علٰحدہ ہو جاتے ہیں، اور بِہتی خلیوں (yeast cells) کی طرح نہ صرف کلیاسکتے یا پھوٹ کر نکل سکتے ہیں، بلکہ شکر بھرے سیّال میں الکحلی تخمیر پیدا کر دینے کی قابلیت بھی رکھتے ہیں۔ اِسے میوکر کی "اختماری حالت" کہتے ہیں۔

ف۱۱۔ میوکر کا تعلق فیکومائیسیٹس (Phycomycetes) کے اُس گروہ سے ہے جو زائگومائیسیٹس (Zygomycetes) کہلاتا ہے جس میں ہم زواجی تناسلی پیدائش ہوتی ہے۔

پائتھیم

(Pythium)

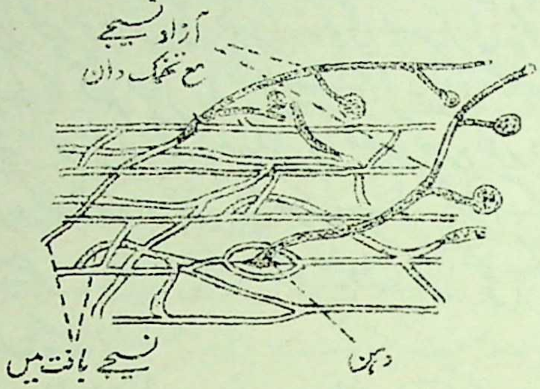
ف۱۲۔ ساخت اور طرزِ زندگی ـــــ اگر کثیر التعداد کریس[^1] کے بیجے (لیپی ڈیم سٹائیوم *Lepidium sativum*) ایک جگہ نہایت

[^1]: cress

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

نم حالات میں اُگائے جائیں تو وہ "مرضی[ہ]" ہو جاتے ہیں۔ وہ خمیدہ ہو کر گر پڑتے ہیں، زرد پڑ جاتے ہیں، پھر بھورے ہو جاتے ہیں اور بالآخر سڑنا شروع ہوتے ہیں۔



شکل ۳۱۴ - پائتھیئم

ایک پودے کا برادہ ہے جس کو فنگس یا پھپھوندی لگ گئی ہے۔

یہ مرض چند نقطوں پر شروع ہو کر دائروں کی شکل میں پھیلتا ہے۔ اس کو بچوڑوں کا "پھپس جانا" (damping off) کہتے ہیں، اور یہ ایک فنگس کے حملہ کی وجہ سے ہوتا ہے جسے پائتھیئم ڈی باریانم (Pythium de Baryanum) کہتے ہیں، جو پائتھیئم کی ایک سب سے عام نوع ہے۔

یہ فنگس یا فطر بچوے کی تہ پر حملہ آور ہو کر اُس کی بافتوں کو کھانا شروع کرتی ہے، اور اوپر کی طرف تنہ میں اور نیچے کی طرف جڑوں میں گھس جاتی ہے۔ اس بیماری کی روک تھام اوائل ہی میں روشنی اور ہوا بکثرت دینے سے ہو سکتی ہے، کیونکہ پائتھیئم صرف تر حالات ہی میں زندہ رہ سکتا ہے۔ اگر تر حالات قائم رکھے جائیں تو فطر کے نسیجے ایک بچوے سے دوسرے بچوے تک پھیل جاتے ہیں، حتیٰ کہ اُن کا یہ حشر ہوتا ہے کہ ایک سیاہ سڑتا ہوا حصہ باقی رہ جاتا ہے جو فطر جالوں کے گچھے اور سفید نمدہ سے،

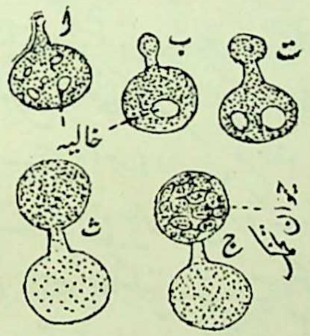
ہ diseased

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

جو مکڑی کے جالے کی طرح ہوتا ہے، ڈھکا ہوا ہوتا ہے۔ فطر جو ایک طفیلی کی طرح شروع ہوتی ہے بعد میں ایک گند پودے کی زندگی اختیار کر لیتی ہے۔ پائیتھیئم کی دوسری انواع بھی اسی طرح بجوؤں پر حملہ آور ہوتی ہیں؛ بعض طبعی طور پر گند پودوں کی طرح زندگی بسر کرتی ہیں۔

پائیتھیئم کا **فطر جال** (شکل ۳۱۴ء) زیادہ شاخدار اور بے فاصل کا مشترک خلیہ ہوتا ہے (مقابلہ کرو میوکیر اور وائوچیریا سے)۔ اس کے تخزمایہ میں کثیر التعداد چھوٹے مرکزے اور تیل کے گلوبچے ہوتے ہیں۔ ممکن ہے کہ نسیجے اپنے میزبان کے خلیوں کو بالکل کھا جائیں یا اُن کے درمیان شاخیں پھیلا دیں۔

ف ۱۳۔ تناسلی پیدائش (شکل ۳۱۴ء) —— اگر ایک مرضی بجوے کو گھڑی کے شیشہ میں پانی کے اندر رکھ کر اُس کا مشاہدہ کرتے رہیں تو معلوم ہوگا کہ بعض نسیجوں کے سرے، جو پودے کی سطح سے نکل آتے ہیں یا اُن کی چھوٹی شاخوں کے سرے، پھول کر گول ہو جاتے ہیں۔ یہ گول پھولے ہوئے سرے نمایاں فاصلات کے ذریعہ منقطع ہو کر علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ یہ غیر تناسلی پیدائشی اعضاء ہیں جو اپنے نمو کے حالات کے لحاظ سے دو طریقوں سے نئے فطر جال پیدا کر دیتے ہیں۔



شکل ۳۱۵ء۔ پائیتھیئم کا تخمک دان۔
حیوان تخمکوں کی پیدائش کے درجے۔

بعض اوقات اگر پانی کی قلت ہو تو وہ "بذروں" یا خاکچوں (conidia) کا

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

فعل انجام دیتے ہیں، اور ہر ایک بغیر آزاد ہوئے ایک نابت نلی نکالتا ہے جو براہِ راست بڑھ کر فطر جال بن جاتی ہے۔ دوسرے اوقات میں، جب کہ پانی کی افراط ہو، وہ تخمک دان (gonidangia) کا فعل انجام دیتے ہیں (جنہیں حیوان بذرہ دان بھی کہتے ہیں)۔ ہر ایک سے ایک چھوٹا اُبھار نکلتا ہے (شکل ۳۱۵ ا-ج)، جو پھیل کر ایک گول باریک دیوار والا حویصلہ بن جاتا ہے اور تخز مائیہٴ مافیہ اس حویصلہ میں چلے جاتے ہیں۔ یہ کئی (۹ یا ۱۰) حیوان تخمکوں (Zoogonidia) میں منقسم ہوجاتے ہیں، جو حویصلہ کی دیوار کے پھٹنے سے آزاد ہوجاتے ہیں۔ حیوان تخمک ایک بہت چھوٹا بے رنگ جسم ہوتا ہے جس کے دو اہداب ہوتے ہیں۔ تھوڑے عرصہ تک حرکت کرنے کے بعد وہ سکون اختیار کرلیتا ہے، اپنے اہداب اندر کھینچ لیتا ہے، اور گول بن کر اپنے گرد ایک حاصر دیوار بنا لیتا ہے۔ اس کے بعد ایک نسیجہ نکل کر، یا تو بر آدمی خلیہ کی دیوار میں سوراخ کرکے یا ایک دہن کے راستہ سے، دوسرے بچوے کے اندر داخل ہوجاتا ہے۔

حیوان تخمک کی پیدائش بالکل ویسی ہی ہے جیسی کہ ہم ابھی میں دیکھ چکے ہیں، لیکن یہاں ہوائی حالات کے توافق کے آثار نظر آتے ہیں جو اِس واقعہ سے ظاہر ہوتے ہیں کہ تناسلی اجسام براہِ راست اُبھ سکتے ہیں۔

ف ۱۴۔ تناسلی پیدائش (شکل ۳۱۶) ۔۔ مادہ عضو اوگونیم

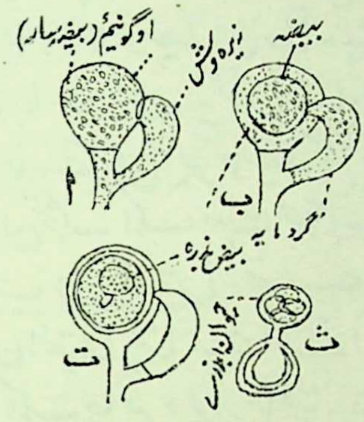
(بیضہ ساز) (oogonium) ہے۔ وہ یا تو نسیجہ کے سرے پر بن سکتا ہے (منتہائی) یا نسیجہ کے ممر پر (کبیسی)، یا تو بچوے کے باہر یا بچوے کی بافتوں میں۔ وہ نسیجہ سے ایک گول اُبھار کے طور پر نمودار ہوتا ہے، اور تناسلی پیدائشی عضو سے بہت مشابہت رکھتا ہے۔ وہ ایک فاصل کے ذریعہ نسیجہ کے بقیہ حصے سے منقطع ہوتا ہے۔ ابتدا میں تخز مائیہٴ مافیہ میں کئی مرکزے ہوتے ہیں، لیکن جلد ہی ایک مرکزی خطہ جس میں ایک مرکزہ ہوتا ہے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(یہ بیضی کُرہ (oosphere) ہے)، محیطی حصّہ سے (جو گردمایہ Periplasm ہے) ممیّز ہوجاتا ہے اور اس میں دو سرے مرکزے ہوتے ہیں۔

نرعضو، جسے زیرہ وش (Pollinodium) کہتے ہیں، اُس شاخ پر نمودار ہوتا ہے جو یا تو اُسی نسیجہ پر نکلتی ہے جس سے اوگونیئم (oogonium) نکلتا ہے، یا دوسرے نسیجہ پر۔ وہ ایک نمایاں پردے کے ذریعہ منقطع ہوجاتا ہے، اور اُس کے نخزمائیہ مافیہ ایک مرکزی حصہ (نرزواجہ) اور ایک محیطی گردمایہ



شکل ۳۱۶ ۔ پائتھیئم کی صنفی پیدائش۔

ب، باروری۔ ت، بیضی بذرہ کی تشکیل

میں متفرق ہوجاتے ہیں۔ نرزواجہ میں اہداب نہیں ہوتے، اس وجہ سے نرعضو کو عموماً زیرہ وش (Pollinodium) کہتے ہیں نہ کہ زردانک۔ لیکن بعض اصحاب اُسے زردانک ہی کہتے ہیں۔

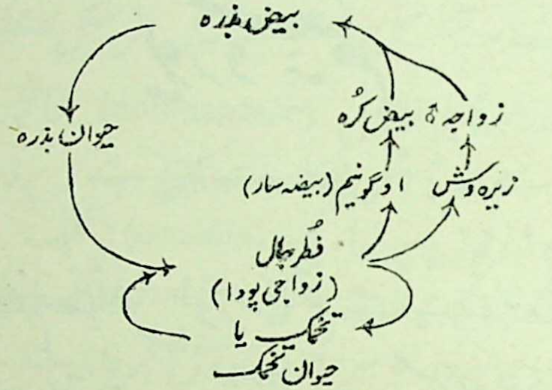
زیرہ وش کم وبیش عصانما ہوتا ہے۔ وہ اوگونیئم (بیضہ سار) سے قریبی طور پر پیوستہ ہوکر ایک نلی نما زائدہ (باروری نلی) (fertilisation-tube) پیدا کرلیتا ہے جو اوگونیئم (بیضہ سار) کی دیوار کو چھیدتی ہے اور نرزواجہ کو بیضہ تک لے جاتی ہے۔ پائتھیئم میں یہ زائدہ بآسانی دیکھا جاسکتا ہے۔ بارور بیضہ ایک دبیز دیوار بناکر بیضی بذرہ (Oospore) بن جاتا ہے۔ اس دیوار کی بیرونی پرت گردمایہ سے بنتی ہے۔

غیر تناسلی اعضاء کے بعد تناسلی اعضاء اور بیضی بذرے اُس وقت

؎ بیضہ سار

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

پیدا ہوتے ہیں جب کہ تیز بالیدگی اور تناسلی طریقوں سے پیدائش کے لیے حالات غیر موزوں ہو جاتے ہیں۔ بیض بذرے دراصل سکونی بذرے ہیں۔ وہ سرما میں غیر فاعلی رہ کر آیندہ موسم بہار میں اُگتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ گزشتہ سال کے بیمار پودوں کی جگہ جو پودے اسی زمین پر اُگائے جاتے ہیں، اُن کے مبتلائے مرض ہو جانے کا اس قدر زیادہ امکان ہوتا ہے۔



شکل ۳۱۷ ـ پائتھیئم کی ارتسامی سوانحِ حیات۔

اگر حالات موزوں اور موافق ہوں تو بیض بذرہ سے ایک نسیجہ برآمد ہوتا ہے جو براہِ راست نمو پا کر فطرجال بن جاتا ہے، اگر حالات غیر موزوں ہوں تو بیض بذرہ براہِ راست اپنے تخزمایہ سے متعدد چھوٹے حیوان بذرے (zoospores) بناتا ہے، یا ایک چھوٹی نلی یا نسیجہ نکالتا ہے [جسے پیش فطرجال (promycelium) کہتے ہیں] جس میں حیوان بذرے پیدا ہو جاتے ہیں (شکل ۳۱۶ ث)۔ حیوان بذرے بالکل حیوان تخمک سے مشابہ ہوتے ہیں اور اُسی طرح سے اُگتے ہیں۔ پیش فطرجال ایک بہت ہی ابتدائی (ناکمل) بذری پودا تصور کیا جاتا ہے۔ جہاں پیش فطرجال نہیں بنتا، وہاں خود بیض بذرہ ہی، یا وہ مع اُن حیوان بذروں کے جو اُس سے پیدا ہوتے ہیں، بذری پودے کا نمایندہ تصور کیا جاسکتا ہے (شکل ۳۱۷)۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ف ۱۵۔ پائتھیئم، فیکومائی سیٹیز کے اُس گروہ سے متعلق ہے جسے اُومائی سیٹیز کہتے ہیں، جس میں تناسلی پیدائش دِگر زواجی ہوتی ہے۔ پائتھیئم کے فطرجال اور اُس کے تناسلی اعضا کی ساخت، اور واؤچیریا کے شاخہ اور تناسلی اعضا کی باہمی مشابہت کو غور کے ساتھ دیکھنا چاہیے۔

یوروشیئم

(EUROTIUM)

ف ۱۶ عام خصائص اور ساخت ــــ یوروشیئم گند پودا ہے۔ وہ سڑتے ہوئے نامیاتی مادّے پر اُگتا ہے۔ وہ اکثر مولڈ والی روٹی کی سطح پر، نم پھلوں اور ترکاریوں، محفوظ کردہ پھلوں، وغیرہ پر پایا جاتا ہے، اور فطرات (فنجی) کے متفرق گروہ سے متعلق ہے جو مولڈس (moulds) کے نام سے موسوم ہیں اور اُن مادّوں جن پر یہ رہتے ہیں، رشتکی بالیدگیاں بنا دیتے ہیں۔ اگر ایک خشک باسی روٹی کا ٹکڑا ایک جرسی استوانی کے نیچے رکھ دیا جائے تو ایک عام ترین نوع، یوروشیئم اسپرجیلس گلاکس (*Eurotium Aspergillus glaucus*) (ایک سبز مولڈ) پائی جائیگی۔ ابتداء میں، تناسلی اجسام کے پیدا ہونے سے قبل یہ مولڈ سفید ہوتا ہے؛ لیکن جب یہ پیدائشی درجہ میں داخل ہو جاتا ہے تو سبزی مائل رنگ اختیار کرلیتا ہے۔

فطرجال (شکل ۳۱۸) نسیجوں کے ایک اُلجھے ہوئے تودے پر مشتمل ہوتا ہے، جو غذائی زیرطبق کی سطح پر اور اُس کے اندرونی حصہ میں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

شاخیں پھیلاتے ہیں۔ فطر جال کی بہت زیادہ شاخیں ہوتی ہیں، اور نسیجے تھوڑے تھوڑے فاصلوں پر عرضی فاصلات کے ذریعہ منقسم ہوتے ہیں۔ نسیجے کے ہر قطعہ میں دانہ دار اور خالیہ دار تخز مایہ اور کئی مرکزے اور تیل کی گولیاں ہوتی ہیں۔ ساخت مشترک خلوی (cœnocytic) ہوتی ہے نشاستہ اور پلاسٹڈز نہیں ہوتے۔ سطح کے نیچے شاخیں پھیلانے والے نسیجے غذائی نامیاتی مادہ جذب کرتے ہیں۔

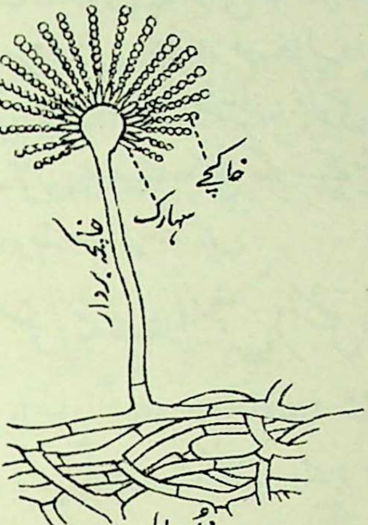
ف۱۷۔ تناسلی پیدایش (شکل ۳۱۸)۔ فطر جال سے متعدد سیدھی اور عموماً بلا فاصل (non-septate) شاخیں ہوا میں نکل آتی ہیں۔ ہر شاخ نسیجہ سے عموماً اس نقطہ سے نکلتی ہے جو پردے کے عین پیچھے ہوتا ہے۔ ان شاخوں پر خاکچے (conidia) (تخمک (gonidia ہوتے ہیں لہذا ان کو خاکچہ بردار (conidiophores) (تخمک بردار (gonidiophores کہتے ہیں۔ ہر خاکچہ بردار کا سرا پھول کر گول ہو جاتا ہے۔ اس گول سرے پر کئی میخ نما بیرونی بالیدگیاں نکل آتی ہیں جن کو سہارک (sterigmata) کہتے ہیں۔ ہر ایک سہارک کے راس سے، جیسے جیسے کہ وہ لمبا ہوتا جاتا ہے، خاکچے یکے بعد دیگرے بذریعۂ انقراض علحدہ ہوتے جاتے ہیں۔ اس طرح سے سہارک پر خاکچوں کی قطاریں یا زنجیریں بن جاتی ہیں، اور سب سے پرانے خاکچے ہر قطار کے راس پر واقع ہوتے ہیں۔

خاکچے سنہری مائل رنگ کے اور کم و بیش شوکہ دار سطح والے چھوٹے بیضوی اجسام ہیں۔ ان کے تخز مایہ میں کئی مرکزے اور تیل گلوبچے (globules) ہوتے ہیں، اور ان کے دو غلاف ہوتے ہیں، ایک بیرونی بذیرہ (exosporium) اور ایک درونی بذیرہ (endosporium)۔ یہ خاکچے بہت زیادہ مقدار میں پیدا ہوتے ہیں اور نہایت آسانی کے ساتھ ہوا میں اڑتے ہیں۔ چونکہ وہ ہمیشہ ہوائی کرہ میں موجود ہوتے ہیں، لہذا سڑتے گلتے ہوئے مادّے اس فطر سے اس قدر جلد سرایت زدہ ہو جاتے ہیں یعنی موزول

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

زیر طبق پر پہنچ کر وہ حسب معمول اُبج کر براہِ راست نئے فُطر جال پیدا کر دیتے ہیں۔



شکل ۳۱۸ - یوروشیئم -
فُطر جال اور خاکچہ بردار -

وہ بیری کے رس (plum juice) کے ہلکائے ہوئے جوشاندہ میں نہایت آسانی کے ساتھ اُبج سکینگے۔

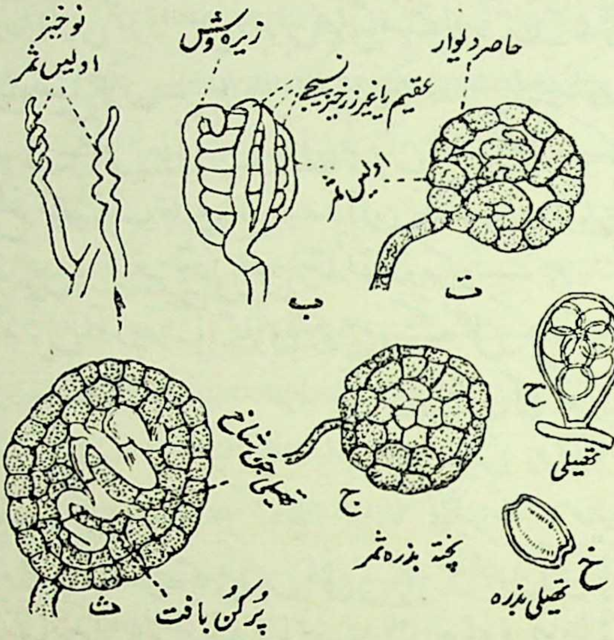
تناسلی پیدائش (شکل ۳۱۹) -

یوروشیئم میں اُسی فُطر جال پر جس سے خاکچے پیدا ہوئے ہیں، بالآخر تناسلی اعضاء پیدا ہو جاتے ہیں - مادہ عضو کو **اولیں ثمر** (archicarp) کہتے ہیں - یہ اُن مادہ اعضاء سے جن سے ہم واقف ہو چکے ہیں، اس امر میں اختلاف رکھتا ہے کہ اِس کا نخزمایہ گول ہو کر بیضہ نہیں بنتا - نر عضو زیرہ وش (pollinodium) ہے - اولیں ثمر کے نمو میں نتیجہ کا سرا پیچدار ہو جاتا ہے، اس طرح پر کہ پہلے تو یہ پیچ ڈھیلے ڈھیلے ہوتے ہیں لیکن بعد میں زیادہ گنجان ہو جاتے ہیں۔ یہ تنگ مرغولی عضو جو چار یا پانچ پیچوں پر مشتمل ہوتا ہے، اولیں ثمر ہے -

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

یوروشیئم میں یہ ابتداءً بے فاصل ہوتا ہے اور اس کا تخم مایہ کثیر مرکزہ ہوتا ہے اس کے راسی حصے کو اُنوثی مُو (trichogyne) کہتے ہیں، اور پیچدار حصۂ زیرین کو ثمردان (carpogonium) کہتے ہیں۔



شکل ۳۱۹ ۔ یوروشیئم ۔ بذرہ ثمر اور تھیلی بذروں کی بالیدگی۔

اولیں ثمر کے نیچے نسیجہ سے کئی باریک شاخیں نکلتی ہیں۔ ان میں سے ایک دوسروں سے جلد نمویاب ہو کر اولیں ثمر کے راس پر کمان بناتی ہے۔ وہ زیرہ وش ہے، اور اولیں ثمر کی طرح بے فاصل اور کثیر مرکزہ ہے۔

زیرہ وش کے مافیہ اولیں ثمر کے اندر داخل ہونے سے باروری عمل میں آتی ہے۔ اس منتقلی کے حقیقی اور اصلی عمل کو عرصۂ دراز تک تلاش و جستجو کے بعد اب کئی مشاہدین نے بیان کیا ہے۔ دوسری شاخیں جو اولیں ثمر کے نیچے نمودار ہوتی ہیں غیر زرخیز (عقیم) ہوتی ہیں۔ یہ ابتداء میں چند ہی ہوتی ہیں لیکن بعد میں تعداد کثیر میں پیدا ہو جاتی ہیں۔ یہ اولیں ثمر کے گرد

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

لپٹ کر، باہم گتھواں ہوکر اور فاصلات بناکر ایک کاذب بافت (کاذب کیسی بافت) پیدا کردیتی ہیں جو اولیس ثمر کو بالکل ملفوف کرلیتی ہے۔ یہ کاذب بافت اولیس ثمر کے بیچوں کے درمیان نسیجی شاخیں بھیجتی ہے، اور اس طرح ایک "پُرکنندہ بافت" ("filling tissue") پیدا کردیتی ہے جو بیچوں کو علیحدہ کردیتی ہے۔

بارور اولیس ثمر فاصل دار بن جاتی ہے اور اس میں چھوٹی برون بالیدگیاں یعنی تھیلی جن شاخیں (ascogenous branches) پیدا ہوجاتی ہیں، جو کاذب بافت میں گھس جاتی ہیں۔ ان برون بالیدگیوں کے سرے فاصلات کے ذریعہ منقطع ہوکر یک خلوی بذرے دان بناتے ہیں، جن کو **تھیلیاں** (asci) کہتے ہیں۔ نوخیز تھیلی میں ابتداءً دو مرکزے ہوتے ہیں، یہ آپس میں مل جاتے ہیں اور پھر آزاد خلوی تکوین کے عمل کے ذریعہ تھیلی کے اندر آٹھ **تھیلی بذرے** (ascospores) بنتے ہیں، جن کی تکوین میں تھیلی کا محیطی تخم مایہ (برمایہ = epiplasm) صرف نہیں ہوجاتا۔ اس میں ایک کاربو ہیڈریٹ (گلائیکوجن = glycogen) کی کثیر مقدار موجود ہوتی ہے جو بذروں کی پرورش کے لیے کام میں آتی ہے۔ تھیلیوں کی بالیدگی کے دوران میں تمام مرکزی "پُرکنندہ بافت" پارہ پارہ ہوجاتی ہے۔ اس طرح اولیس ثمر اور حاصر عقیم نسیجوں سے ایک **بذری ثمر** (sporocarp) تیار ہوجاتا ہے۔

بذری ثمر کی دیوار چھوٹے خلیوں والی کاذب کیسی بافت پر مشتمل ہوتی ہے، اور اس میں متعدد آٹھ بذروں والی بیضوی تھیلیاں ملفوف ہوتی ہیں۔ اس کو تھیلی بار بھی کہتے ہیں۔ بذری ثمر کے پختہ ہونے میں صرف دیوار کی سب سے بیرونی پرت قائم رہتی ہے؛ اس کے خلیے خشک اور سخت ہوکر ایک تیل جیسے افرازہ سے ڈھکے ہوئے ہوتے ہیں، جو بذری ثمر کو زرد رنگ کا بنادیتا ہے۔ یہ تھیلیاں پارہ پارہ ہوجاتی ہیں، اور بالآخر بذری ثمر کی دیوار کے پھٹنے سے تھیلی بذرے آزاد ہوجاتے ہیں۔ تھیلی بذرہ جو نوخیز حالت میں بیضوی تھا کامل نمویافتہ ہونے پر محدب الطرفین ہوجاتا ہے۔ اُپجنے میں

محفظ آفریں

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

برون بذرہ پھٹ جاتا ہے؛ درون بذرہ بڑھ کر براہِ راست ایک فُطرجال پیدا کر دیتا ہے۔

ف ۱۹۔ یوروشیئم فُطرات (فنجی) کے اُس بڑے گروہ کا نمونہ ہے، جس کو ایسکومائی سیٹیز (Ascomycetes) کہتے ہیں، جن کا مخصوص اور ممیز خاصہ تھیلیوں اور تھیلی بذروں کی پیدایش ہے۔ پہلے یہ ایک متنازع فیہ مسئلہ تھا کہ آیا اولیں ثمر اور زیرہ وِشس دراصل تناسلی اعضاء ہیں۔ بعض اصحاب اولیں ثمر کو محض ایسا عضو سمجھتے تھے، جو ایک دوسری قسم کا غیر صنفی "بذرہ" (asexual "spore") یا تخمک (gonidium) پیدا کر دیتا ہے، اور زیرہ وِش کو ایک عقیم نسیجہ خیال کرتے تھے۔ اس خیال کی رُو سے تبادلۂ نسل کی کوئی علامت موجود نہ تھی، اور یوروشیئم ایک قسم کی کثیر شکلیت (Polymorphism) ظاہر کرتا ہے جو اُس کثیر شکلیت سے بالکل مختلف ہوتی ہے جو زواجی پود اور بذری پودے کے تبادلۂ نسل (یعنے مختلف درجوں میں دو قسم کے غیر صنفی اعضاء کی پیدایش) میں ظاہر ہوتی ہے۔ اب چونکہ اولیں ثمر اور زیرہ وِشس صنفی اعضا مانے جاتے ہیں، لہذا ہم سمجھ سکتے ہیں کہ اس کی سوانح حیات میں تبادلۂ نسل واقع ہوتا ہے، جس میں بارور ثمر دان (carpogonium) اور تھیلی جن نسیجے بذری پودے کے نمائندے ہیں۔ زواجی پودا، تھیلی بذروں سے شروع ہوتا ہے جن کی تکوین کے دَوران میں تخفیف واقع ہو جاتی ہے۔

ف ۲۰۔ پینی سیلیئم گلاکم (Penicillium glaucum) ایک نیلا مولڈ ہے جو اپنی ساخت اور خصائص میں یوروشیئم سے بہت مشابہ ہوتا ہے۔ ہر خاکچہ بردار کا راس بجائے گول ہونے کے کئی انگلیوں جیسے زائدوں میں منقسم ہوتا ہے جن پر سہارک (sterigmata) ہوتے ہیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پینی سیلیئم میں بذری ثمر صرف مخصوص حالات میں تیار ہوتے ہیں، یعنے اُس وقت جبکہ کافی روشنی اور ہوا کے داخلہ میں رکاوٹ ہو۔ اگر اس فطر کے خاکچے شکریلے محلول میں اُگائے جائیں تو بعض حالات میں وہ رشتکی فطرجال نہیں بلکہ تنہا خلیے پیدا کردیتے ہیں، جو ایسٹ (لہن) سے مشابہ ہوتے ہیں۔ یہ **اختماری حالت** (torula condition) ہے (مقابلہ کیجیے مُیُوکر سے، صفحہ ۷۱۸)۔ لہن کی طرح اِس سے بھی الکحلی تخمیر ہوتی ہے۔

کلاوی سیپس پرپوریا

(Claviceps Purpurea)

(رائی کا ارگٹ (Ergot) (جُو، بیدار، وغیرہ))

ف۲۱۔ عام سوانحِ حیات — اس فطر کی سوانحِ حیات میں تین نمایاں درجے یا ہیئتیں ظاہر ہوتی ہیں، اور اس سے کثیر شکلیت کی ایک مثال ملتی ہے جو فطرات میں اس قدر عام ہے۔

(۱) **اسفے سیلیہ** (Sphacelia) یا **عسلیہ درجہ** ("Honey-dew" stage) مختلف اناجوں (cereals) اور گھاسوں پر پایا جاتا ہے۔ رائی (Secale cereale) میں اس کا مطالعہ نہایت تحقیق کے ساتھ کیا گیا ہے لیکن یہ جَو، گیہوں، وغیرہ، اور راستوں پر کی گھاسوں، وغیرہ، چراگاہوں، اور بنجر مقامات میں بھی پایا جاتا ہے (مثلاً Lolium perenne)۔ یہ فطر کا فاعلی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

طفیلی درجہ ہے جس میں یہ فطر نموپذیر مادگیں (pistil) پر حملہ آور ہو کر ایک فطر جال بنا دیتی ہے جو خوب بڑھ کر خاکچوں کے ذریعہ پیدائش کرتی ہے (شکل ۲۶۹)۔

(۲) اسکلیروشیئم[1] کا درجہ (Sclerotium stage) سکونی یا سرمائی درجہ ہے۔ خزاں میں اسفے سیلیہ ایک سخت، کسی قدر خمیدہ، گہرے ارغوانی یا سیاہ رنگ کا جسم بناتا ہے۔ جو پھول کے برگک (paleæ) میں سے نکلا ہوا ہوتا ہے، اور ایک انچ یا اس سے زیادہ طول تک پہنچ سکتا ہے (شکل ۳۲۲ ا)۔ اس کے بعد وہ زمین پر گر پڑتا ہے اور آیندہ موسم بہار تک اس میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔ اس جسم کو ابتداءً اس کی شکل کے لحاظ سے اُرگٹ (ergot = جو یدار) کے نام سے موسوم کیا گیا (Fr *argot*=a cock's spur)۔ اس قسم کے سخت اور سکون پذیر اجسام متعدد فطرات میں پائے جاتے ہیں اور انہیں اسکلیروشیا (sclerotia) کہتے ہیں۔

(۳) تھیلی بذرہ کا درجہ (Ascospore stage)۔ یہ اسکلیروشیئم یا ارگٹ بالآخر متعدد گرزنما سر والی ساختیں پیدا کر دیتا ہے، جنہیں سیج (Stromata) کہتے ہیں (شکل ۳۲۲ ب)، اِن میں تھیلیاں اور تھیلی بذرے تیار ہوتے ہیں۔ اِن سے پھر اسفے سیلیہ بنتے ہیں۔

ابتداءً اِن تین درجوں کا درمیانی تعلق معلوم نہیں ہوا تھا۔ انھیں تین علحدہ علحدہ فطر سمجھا جاتا تھا اور علی الترتیب اسفے سیلیہ، اسکلیروشیئم، اور کلاویسپس (*claviceps*) کے جنسی ناموں سے موسوم تھیں۔ آخر الذکر نام کو اب اس فطر کے تمام درجوں میں جنسی نام کی حیثیت سے اختیار کر لیا گیا ہے۔

ف ۲۲۔ اسفے سیلیہ درجہ (اشکال ۳۲۰، ۳۲۱)۔ تھیلی بذرے

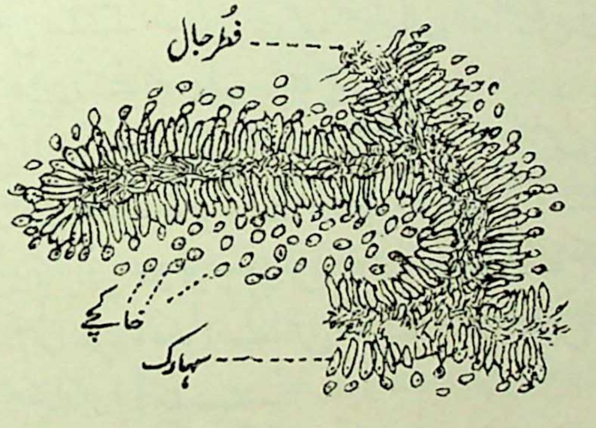
[1] طب میں اس کا ترجمہ صلاوہ بتیدہ کیا گیا ہے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

جو بہت باریک اور تاگے جیسے ہونے کی وجہ سے ممیّز ہوتے ہیں (شکل ۳۲۵ ب) عین اُس وقت آزاد ہوتے ہیں جبکہ میزبان پودے میں پھول آنے لگتے ہیں۔ وہ ہوا کے ذریعہ سے پھولوں پر پہنچ کر وہاں اُپجتے ہیں۔ اُپجنے کے عمل میں تھیلی بذرے پر چھوٹے چھوٹے اُبھار نمودار ہوتے ہیں، اور ان ہی نقاط پر نابت نلیاں (germ-tubes) بنتی ہیں۔ وہ بر آدمہ میں سے گھس کر نوعمر بیض خانہ (ovary) کے قاعدہ پر کی بافت میں جا پہنچتی ہیں۔

فطرجال جو تیزی کے ساتھ نمو یاب ہو جاتا ہے، فاصل دار نسیجوں پر مشتمل ہے۔ وہ نہ صرف بیض خانہ (ovary) کی بافت میں تشاخیص پیدا کر دیتا ہے بلکہ کچھ عرصہ بعد اُس کی سطح پر پھیل کر اُس کے بیشتر حصّہ کو گتھواں نسیجوں کی ایک کثیف پوشش سے ملفوف کر لیتا ہے، جس میں متعدد دہراؤ اور تلفیفیں نظر آتی ہیں۔ یہ پوشش یا لفافہ خاکچہ بردار (conidiophore) ہے۔ نسیجوں کے آزاد کنارے کسی قدر پھول جاتے ہیں اور سہارک (sterigmata) بنا دیتے ہیں جن سے چھوٹے چھوٹے بیضوی خاکچے (conidia) یکے بعد دیگرے تراشے جاتے ہیں (شکل ۳۲۰)۔



شکل ۳۲۰۔ کلاوی سپس (Claviceps) (اسفنجیلیہ درجہ)۔
خاکچہ بردار کی تراش۔

یہ خاکچے ایک کثیر تعداد میں پیدا ہوتے ہیں اور ایک میٹھے اور

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

کسی قدر لزج سیال میں گرے ہوئے رہتے ہیں، جو نسیجوں اور خاکچوں دونوں کی دیواروں کی بیرونی پرتوں کے فساد تعفنیہ (یعنے شکست و ریخت) سے پیدا ہوجاتا ہے۔ اس سیال کو "عسلیہ" (honey-dew) کہتے ہیں، اور اس کا رائی اور دوسری فصلوں پر نمودار ہونا کسان کے لیے باعث تشویش ہوتا ہے۔ مکھیاں اور دوسرے کیڑے اس کے شایق ہوتے ہیں۔ اس کی بو ان کے لیے ایک کشش رکھتی ہے، اور ان کے ذریعہ سے یہ سرایت دوسرے پودوں میں بھی منتقل ہوجاتی ہے۔ ایک خاکچہ جو اس طرح دوسرے پھول پر منتقل ہوتا ہے، ایک نابت نلی پیدا کرلیتا ہے، جو بیض خانہ (ovary) کے قاعدے کو چھید کر ایک دوسرا فطر جال پیدا کرتا ہے۔

۲۳ ف۔ اسکلیروشیئم درجہ (Sclerotium stage) (اشکال ۳۲۱-۳۲۳م)

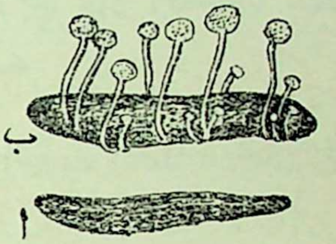
جب فطر جال کی بالیدگی عرصۂ دراز تک جاری رہتی ہے تو مرجھائے ہوئے مادگیں کے قاعدے پر سے گنجھواں نسیجوں کا تودہ ملکثف اور ٹھوس ہوجاتا ہے اور ایک کاذب بافت بنا دیتا ہے جو اسکلیروشیئم کی ابتداء ہوتی ہے۔ اس بافت کی بیرونی پرتیں گہرے رنگ کی ہوجاتی ہیں اور اب اس خطہ میں بالیدگی

شکل ۳۲۱۔ کلاوی سیپس۔
نمونہ پر اسکلیروشیئم کی انتصابی تراش۔

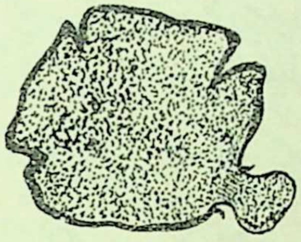
تیزی کے ساتھ جاری رہتی ہے۔ اسکلیروشیئم تیزی سے لمبا ہوکر ایک خمیدہ قرن نما شکل اختیار کرلیتا ہے۔ اس اثنا میں اس کے راس پر اسفیسیلیہ اور مادگیں کے باقی ماندہ حصے موجود رہتے ہیں (شکل ۳۲۱) مگر بالآخر یہ بھی جھڑ جاتے ہیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

جب اناج پختہ ہو جاتا ہے تو یہ اسکلیروشیئم، یعنے ارگٹ (ergot) مکمل ہو چکتا ہے۔ پھر وہ برگکوں (paleæ) میں سے باہر نکل آتا ہے، لیکن آسانی سے علیحدہ ہو جاتا ہے۔ اگر اناج کی فصل جلد نہ کاٹ لی جائے تو وہ زمین پر گر کر آنے والے موسم بہار تک معطل یا پوشیدہ رہتا ہے (شکل ۳۲۲ ا)۔



شکل ۳۲۲ - کلاوی سپس۔
ا - اسکلیروشیئم کا سکونی درجہ۔
ب - اسکلیروشیئم مع سیج۔



شکل ۳۲۳ - کلاوی سپس۔
نمو پذیر اسکلیروشیئم کی عرضی تراش میں نمو پذیر سیج دکھایا گیا ہے۔

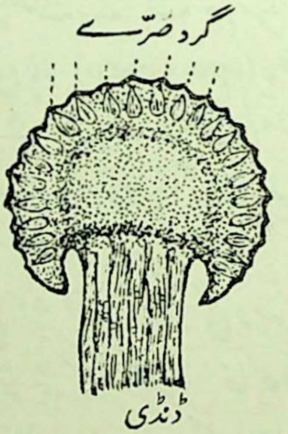
اگر اسکلیروشیئم کی عرضی تراش لی جائے (شکل ۳۲۳) تو معلوم ہوتا ہے کہ وہ ایک کثیف اور گھنی کاذب کبعی بافت پر مشتمل ہے جو باریک اور متحد نسیجوں سے بنتی ہے۔ تراش کا خاکہ کسی قدر بیقاعدہ ہوتا ہے اور اس میں کئی جگہ درزیں یا دراڑیں ہوتی ہیں۔ بیرونی پرتیں بہت گہرے رنگ کی ہوتی ہیں۔ مرکزی بافت کے خلیوں میں تیل بھرا ہوا ہوتا ہے، نیز ایک الکلائیڈ (جس کو ارگوٹن (ergotin) کہتے ہیں) اور دوسرے زہریلے مادّے موجود ہوتے ہیں جو ارگٹ (ergot) کے خصوصی خواص کے حامل ہیں۔

ف ۲۴۔ تھیلی بذرہ کا درجہ (Ascospore Stage)

—موسم بہار یا اوائل گرما میں اسکلیروشیا اپنے سیج (stromata) پیدا کرنا شروع کرتے ہیں۔ اگر ایسے موقع پر ان میں سے بعضوں کو (جو اچھی حالت میں ہوں)

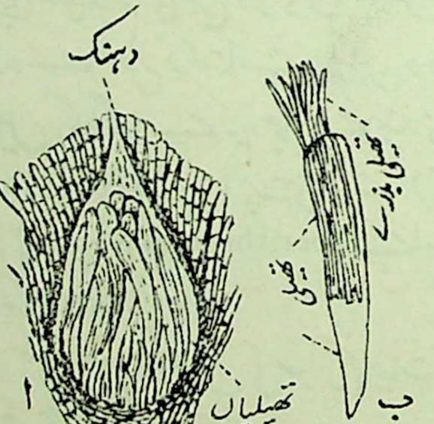
مرطوب صاف ریت میں آدھا دفن کرکے ایک جرسی استوانی میں رکھ دیں تو اس عمل کا بآسانی مشاہدہ کیا جا سکتا ہے۔ نمو کی پہلی علامت (جس کے ظہور کے لیے شاید کئی ہفتے درکار ہوتے ہیں) یہ ہے کہ اسکلیروشیئم کی سطح اور اطراف پر متعدد چھوٹے اُبھار نمودار ہونے لگتے ہیں۔ پھر گہرے رنگ کی بیرونی پرت بتدریج پھٹ جاتی ہے، اور سیپجوں کے ہلکے رنگ کے سرے باہر نکل آتے ہیں (شکل ۳۲۳)۔ ہر ایک سیپج کا نمو تسیجوں کے گچھے کی بروں بالیدگی کی وجہ سے عمل میں آتا ہے، جو اسکلیروشیئم کی اندرونی ہلکے رنگ کی بافت سے واقع ہو جاتی ہے۔

ہر نمو یافتہ سیپج ایک ہلکے ارغوانی رنگ کی ڈنڈی (ایک انچ یا اس سے زیادہ لمبی)، اور ایک ہلکے بھورے یا نارنجی رنگ کے گول سرک پر مشتمل ہوتا ہے (شکل ۳۲۲ ب)۔ جیسا کہ اسکلیروشیم کی حالت میں ہوتا ہے تسیج کے تسیجے بھی گنجان گتھے ہوئے اور باہم جُڑے ہوئے ہوتے ہیں اور ایک کاذب بافت بنا دیتے ہیں:۔ سرک پر چھوٹے چھوٹے حلیمات ہوتے ہیں جن پر



شکل ۳۲۴۔ کلاوی سیپس

سیپج کی انتصابی تراشں، گردضرے دکھائے گئے ہیں۔



شکل ۳۲۵۔ کلاوی سیپس

۱، گردضرہ کی تراشں، تھیلیاں دکھائی گئی ہیں۔
ب، صرف ایک تھیلی، تھیلی بذرے نکل رہے ہیں۔

متعدد سوراخ یا دہنک (ostioles) ہوتے ہیں۔ یہ سوراخ کئی صراحی نما

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

کھفوں کے ہیں جن کو گرد ضرّے (perithecia) کہتے ہیں اور جو سرک کی محیطی بافت میں واقع ہوتے ہیں۔ یہ گرد ضرّے (perithecia) سیج کی انتصابی تراش میں بآسانی دیکھے جا سکتے ہیں (شکل ۳۲۴)۔
ہر گرد ضرّہ (perithecium) کے فرش کے خلیوں سے متعدد لمبی گرز نما تھیلیاں نمویاب ہوتی ہیں جو اوپر دہنک (ostiole) کی طرف اُبھر آتی ہیں (شکل ۳۲۵ ا)۔ ہر ایک تھیلی کے مافیہ منقسم ہو کر چھ تا آٹھ خیط نما تھیلی بذرے (ascospores) بناتے ہیں (شکل ۳۲۵ ب)۔ تھیلیاں پختہ ہو کر پھٹ جاتی ہیں۔ دہنک (ostiole) میں سے تھیلی بذرے آزاد ہو جاتے ہیں اور، جیسا کہ پہلے بیان کیا گیا ہے، اِن میں سے بعض گھاس کے نوخیز پھولوں پر منتقل ہو کر پھر اسفے سیلیہ (sphacelia) پیدا کر دیتے ہیں۔

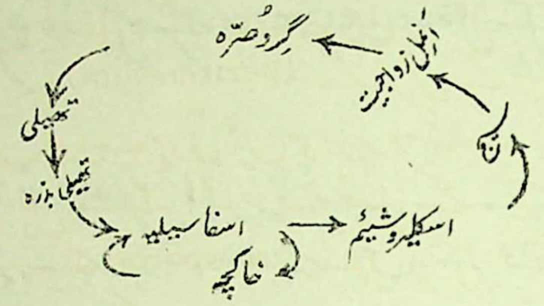
ف ۲۵۔ سوانح حیات کے متعلق یادداشت۔

یوروشیئم اور پینی سیلیئم کی طرح کلاوی سپس بھی تھیلی دار فطرات (ایسکومائسیٹیز) کے گروہ سے تعلق رکھتا ہے۔ لیکن وہ اس جماعت کے ایک دوسرے ذیلی گروہ میں رکھا گیا ہے۔ یہ جماعت بندی، بذری بار (sporocarp) یا تھیلی بار (ascocarp) کی نوعیت پر مبنی ہے (صفحہ $\frac{۸۰۰}{۸۰۱}$)۔ وہ کلاوی سپس میں گرد ضرّہ (perithecium) ہے اور یوروشیئم میں ایک بند ثمر (cleistocarp)۔

کلاوی سپس کی سوانح حیات اُس کی کثیر شکلیت کی وجہ سے یوروشیئم کی نسبت زیادہ پیچیدہ ہے۔ یوروشیئم کا فطر جال خاکچوں کے ذریعہ غیر تناسلی تولید کے ایک زمانہ کے بعد تناسلی اعضا پیدا کر لیتا ہے، لہذا وہ زواجی پودا ہے۔ کلاوی سپس کے وہ تین درجے جو غالباً زواجی پودوں سے متناظر ہیں اوپر بیان کیے جا چکے ہیں۔ اُس میں معین تناسلی اعضا ہنوز نامعلوم ہیں، اور یہ ممکن ہے کہ گرد ضرّے (perithecia) اَنمل زوجیت (apogamy) کے ذریعہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

پیدا ہوتے ہوں۔ اس کی سوانح حیات کی ارتسامی تعبیر شکل ۳۲۶ میں درج ہے



شکل ۳۲۶۔ کلاوی سیپس کی سوانح حیات کی ارتسامی تعبیر۔

اس کی سوانح حیات اس واقعہ کی وجہ سے دلچسپ ہے کہ اس میں مظہر میزباں گریزی (Lipoxeny) ظاہر ہوتا ہے یعنی یہ اپنے میزبان کو چھوڑ کر اُس سے علٰحدگی اختیار کر لیتا ہے۔ جیسا کہ ہم نے دیکھا ہے اسفاسیلیہ رائی اور دوسری گھاسوں پر طفیلی زندگی بسر کرتا ہے، لیکن پھر یہ فطر اپنے میزبان کو چھوڑ کر اپنا سکوتی درجہ زمین پر بسر کرتا ہے۔

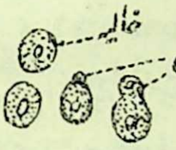
یہ فطر اپنی تمام شکلوں میں اپنی زندگی کے حالات سے نمایاں توافق ظاہر کرتا ہے۔ خاکچوں کی بکثرت پیدائش سے اور اُن کے پھیلاؤ کے طریقہ سے (مقابلہ کرو۔ پھولوں کی زیرگی سے جو کیڑوں کے ذریعہ عمل میں آتی ہے) چُست (فاعلی) اسفاسیلیہ کو تیزی کے ساتھ پھیلنے میں مدد ملتی ہے۔ اسکلیروشیئم نمویاب ہو کر زمین پر ایسے وقت گرتا ہے کہ وہ فصل کی کٹائی کے ساتھ خود نہ کٹنے پائے۔ تھیلی بزرے عین اُس وقت پیدا ہوتے ہیں جب کہ گھاس میں پھول نمودار ہوتے ہیں، اور ان بزروں کا محلِ وقوع اور ان کی شکل ہوائے ذریعہ منتقل ہونے کے لیے متوافق ہوتی ہے۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

سیکرومائسیز (Saccharomyces) لہن (yeast)

ف ۲۶ - خصایص اور ساخت —— یہ وہ فطر ہے جو شکر ملے محلولوں میں الکحلی تخمیر پیدا کر دیتا ہے۔ س۔ سری ویسی (S. cerevisice) بوزہ کا لہن (بوزہ کشوں کا لہن = brewer's yeast) ہے، س۔ الپسائیڈیئس (S. ellipsoideus) وہ نوع ہے جو انگور کے رس میں تخمیر پیدا کرتی ہے (شراب بنانے میں)۔ لہن کا پودا ایک گند پودا (saprophyte) ہے، اور وہ ایسے شکر ملے محلولوں میں خوب نشوونما پاتا ہے جن میں نیٹروجن اور گندھک کے مرکبات کی بھی کچھ مقداریں موجود ہوں۔



شکل ۳۲۷ - لہن کے خلیے کونپل پھوٹتے دکھائی دے رہے ہیں

فطر جال (mycelium) ایک شاخدار اور رشتی ساخت نہیں ہوتی، جیسی کہ بیشتر دوسرے فطرات میں ہوتی ہے، بلکہ وہ منفرد خلیوں یا خلیوں کے گروہوں پر مشتمل ہے (شکل ۳۲۷)۔ ہر ایک خلیہ کم و بیش بیضوی، بعض اوقات تقریباً کروی ہوتا ہے اور اس میں دانہ دار سنخزمایہ، ایک مرکزی خالیہ اور متعدد تیل گلوبچے ہوتے ہیں۔ ہر ایک خلیہ میں ایک واحد مرکزہ بھی ہوتا ہے جو تلوین کے مختلف مخصوص طریقوں سے دیکھا جا سکتا ہے۔

ف ۲۷ - نبتی تولید —— تولید کا عام طریقہ بنتی کلیاؤ ہے۔ اگر تیزی کے ساتھ بڑھتے ہوئے لہنی خلیوں کا امتحان کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ ہر ایک سے ایک چھوٹی بروں بالیدگی نکل آتی ہے، جو بتدریج

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

جسامت میں بڑھتی ہے، اور بالآخر ایک علیحدہ لہنی خلیہ کے طور پر منقطع ہوکر علیحدہ ہوجاتی ہے۔ اِس عمل کو کونپل پھوٹنا (pullulation) یا کلیاؤ کہتے ہیں (شکل ۳۲۷)۔ یہ معمولی خلوی تقسیم سے (جس کی اسے ایک ترمیم شدہ صورت سمجھنا چاہیے) اس امر میں اختلاف رکھتا ہے کہ اس میں کوئی خلیہ براہِ راست دو دختر خلیوں میں منقسم نہیں ہوتا بلکہ موروثی خلیہ پر دختر خلیہ کا تدریجی نمو ہوتا ہے۔ دختر خلیے علیحدہ ہونے سے قبل اِس عمل کو دہرا سکتے ہیں، اور اس طرح خلیوں کے گروہ بن جاتے ہیں۔

ف ۳۔ بذری تولید ——— یہ صرف نا موافق حالات ہی میں واقع ہوتی ہے، خصوصاً جب کہ غذائی اشیاء کی کمی ہو، مثلاً جب کہ لہنی خلیے آلو کی تراشی ہوئی سطح پر یا پیرس پلیسٹر کی نم تختیوں پر اگائے جائیں یا کسی استوانی میں لاپروائی سے چھوڑ دیے جائیں۔ اِن حالات میں کونپل پھوٹنے کا عمل موقوف ہوجاتا ہے، اور بعض لہنی خلیے جسامت میں بڑھ کر بذرہ دان (sporangia) بنا دیتے ہیں۔ عموماً ہر بذرہ دان کا مرکزہ چار مرکزوں میں منقسم ہوتا ہے۔ ان میں سے ہر ایک کے گرد نخزمایہ جمع ہوجاتا ہے اور اس طرح چار بذرے بن جاتے ہیں اور ہر بذرہ کی دیوار مضبوط اور قوی ہوتی ہے۔ بعض حالتوں میں آٹھ بذرے یا چار سے کم بذرے بن سکتے ہیں۔ انھیں سکونی بذرے تصور کرنا چاہیے جو بالخصوص زندگی کے ناموافق حالات کا مقابلہ کرنے کے لیے پیدا ہوتے ہیں۔ جب حالات پھر موافق ہوجاتے ہیں اور وہ اُگتے ہیں تو بذرہ کا بیرونی غلاف پھٹ جاتا ہے، اور کونپل پھوٹنا شروع ہوتی ہے۔

بذرے بالکل اُسی طرح سے نمو پاتے ہیں جس طرح سے کہ ایسکومائیسیٹیز کے تھیلی بذرے۔ دونوں حالتوں میں وہ آزاد خلوی تکوین سے بنتے ہیں، بذرہ دان کے نخزمایہ کی تھیلی پرت سے کام نہیں لیا جاتا (ف ۱۸۱)۔ ہم یہ بھی دیکھ چکے ہیں کہ بعض ایسکومائیسیٹیز، مثلاً پنچی سیلیئم گلاؤکم میں (ف ۳)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

بعض حالات میں لہن یا اختباری حالت (yeast or torula condition) پائی جاتی ہے۔ انہیں امور کی بناء پر یہ رائے قائم کی گئی ہے کہ لہن (الیسٹ) کے بذرے تھیلی بذرے (ascospores) ہیں، اور خلیہ (بذرہ دان) جس میں وہ نمویاب ہوتے ہیں ایک تھیلی (ascus) ہے۔ اور یہ کہ لہن کے بذرہ دان اور بذرے ابتدائی یا نامکمل شکل کے بذری پودے ہیں، جو اکمل زواجی طریقہ سے (apogamously) نمویاب ہوجاتے ہیں۔ اس طریقۂ نظر سے ساکرومائسیز بہت گھٹیا درجہ کا الیسکومائی سیٹیز ہے جس میں اختباری حالت قائم ہوگئی ہے۔

حال ہی میں جیسا کہ ساکرومائسیز کی چند انواع میں ایک سنجوگی عمل بیان کیا گیا ہے، جس میں سنجوگ نلیاں یا تو خلیوں کے جوڑوں کے درمیان یا پکتے ہوئے بذروں کی بیرون بالیدگیوں کے درمیان نمودار ہوجاتی ہیں۔ ان سے قریبی مماثلت رکھنے والے ایک دو پودوں (مثلاً زائگوساکرومائسز، جنجربیرالیسٹ) میں سنجوگ بذری تکوین سے عین پہلے ہی واقع ہوتا ہے۔ اس طرح سے مرکزوں کا ملاپ واقع ہوتا ہے۔ اس کو عام طور پر ایک تناسلی طریقہ تصور کیا جاتا ہے، لیکن یہ مشتبہ ہے کہ آیا اس کو کوئی تناسلی اہمیت دی جاسکتی ہے۔ شاید وہ اُن مرکزوں کے ملاپ سے متناظر ہے جو نوخیز تھیلیوں میں آزاد خلوی تکوین سے پہلے دیکھا گیا ہے (صفحہ ۸۰۰)۔

۲۹۔ الکحلی تخمیر —— لہن (الیسٹ) سے جو الکحلی تخمیر پیدا ہوجاتی ہے، اس میں انگور کی شکر کا انفکاک (decomposition) واقع ہوتا ہے۔ اس انفکاک کے خاص حاصلات الکحل (C_2H_6O) اور کاربن ڈائی آکسائیڈ ہیں، لیکن گلیسرین اور سکسینک ایسڈ کی تھوڑی مقداریں بھی ہوتی ہیں۔ اس کی مساوات کے عام ضابطہ کی اس طرح تعبیر کر سکتے ہیں:۔

$$C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_6O + 2CO_2$$

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

یہ بتایا گیا ہے کہ درانحالیکہ لہنی خلیے آکسیجن کی موجودگی میں بہترین نشوونما حاصل کرتے ہیں، یعنے جب کہ اس حالت میں لہنی خلیوں کی بالیدگی اور تقسیم نہایت تیزی کے ساتھ ہوتی رہتی ہے، اُس شکر کا وزن جو الکحل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل ہوتی ہے، آکسیجن کی غیر موجودگی میں لہن کا فی اکائی وزن بہت زیادہ ہوتا ہے؛ اور یہ کہ جب آکسیجن بافراط پہنچائی جاتی ہے تو نسبتۃً کم الکحل پیدا ہوتا ہے۔

اسی طرح کی تحلیل اور انفکاک کی مثالیں مخزنی (مذخورہ) غذائی مادے کے انہضام میں مل چکی ہیں، جو اُن معین کیمیائی اشیاء کے فعل سے واقع ہوتا ہے، جن کو غیر منتظم خمیر (unorganised ferments) کہتے ہیں، جو جاندار تخمر مایہ سے مخلص کیے جا سکتے ہیں، اور اُس سے علحدہ اپنا فعل انجام دے سکتے ہیں۔ تخمیری اعمال (مثلاً وہ عمل جو الیسٹ یعنے لہن سے انجام پاتا ہے) اس امر میں اختلاف رکھتے ہیں کہ اُن میں تحلیل و انفکاک کا دارومدار اور انحصار دراصل جاندار عضویوں کی موجودگی پر معلوم ہوتا ہے۔ یہ نتیجہ اخذ کیا گیا تھا کہ ایسے عضویوں کا تخمر مایہ خود ایک خمیر کا فعل انجام دے سکتا ہے، چنانچہ ان عضویوں کو منتظم خمیر (organised ferments) کہا جاتا تھا۔ لیکن الیسٹ (لہن) سے ایک کیمیائی مادہ (زائمیس = zymase) مخلص کیا گیا ہے جو الکحلی تخمیر پیدا کر سکتا ہے۔ انزائمس (enzymes) کے متعلق جو تازہ تحقیقات اسی اصول پر کی گئی ہے اُس سے یہی نتیجہ نکلتا ہے کہ یہ عمل تمام حالتوں میں غیر منتظم خمیروں (unorganised ferments) کی موجودگی کی وجہ سے واقع ہوتا ہے۔

ف ۳۰ - تخمیر کا مفہوم

تمام پودوں میں اُن کے تحولی اعمال (metabolic processes) اور داخلی اور خارجی کاروبار کے سرانجام کے لیے توانائی کی رسد کی ضرورت ہے۔ بیشتر پودوں میں یہ ضروری توانائی تکسیدی تحلیل (oxidative decomposition) سے رہا ہوتی ہے، جس کے لیے عموماً ہواباش تنفس (ærobic respiration) کی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے اور

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بیشتر پودے آکسیجن نہ ملنے پر مرجاتے ہیں۔

بعض پودے ایک دوسرے طریقہ سے توانائی کی رسد حاصل کرسکتے ہیں، جس میں آکسیجن کا خرچ لازمی طور پر ضروری نہیں ہوتا۔ یعنے وہ اپنی غذا کی پیچیدہ اشیاء کو توڑکر توانائی حاصل کرتے ہیں۔ اس عمل کو عموماً غیر ہواباش تنفس (anærobic respiration) کہتے ہیں (صفحہ ۲۵۴/۲۵۵)۔ معلوم ہوتا ہے کہ متعدد حالتوں میں نخزمایہ ان تحلیلوں کی بجاآوری کے لیے خمیروں کی مدد لیتا ہے، اور اغلب ہے کہ ایسا تمام حالتوں میں ہوتا ہے۔

تخمیر کی اصطلاح عام فہم اور مانوس ہے، اور غیر ہواباش تنفس کی حالتوں کے لیے اس وقت استعمال کی جاتی ہے جب کہ آخر الذکر کے حاصلات غیر معمولی طور پر نمایاں یا زیادہ ہوں۔ بعض (الیسٹ) کے پودے میں خمیر پیدا کرنے کا رجحان اس قدر قوی ہے کہ اس کی پیدائش آکسیجن کی موجودگی میں بھی تمام تر موقوف نہیں ہوتی، جبکہ پودا ہواباش تنفس کے لیے تمام ضروری توانائی حاصل کرسکتا ہے۔

اگیاریکس کیامپیسٹرس (Agaricus campestris)

کھمبی (Mushroom)

۴۲۱۔ عام حالات — اگیاریکس ایک بہت بڑی جنس ہے جس میں متعدد ذیلی اجناس اور انواع شامل ہیں۔ وہ فنجی (فطرات) کے ایک بڑے گروہ سے تعلق رکھتا ہے جس کو بیسیڈیومائی سیٹیز (Basidiomycetes) کہتے ہیں۔ عوام ان میں کے بیشتر پودوں کو ٹوڈ اسٹولز ("toadstools")

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(کُکر مُتّا یا ودرتیاں) یا "کھمبی" کہتے ہیں۔ ان میں سے اکثر و بیشتر گند پودے ہوتے ہیں، اور یہ مرطوب جنگلوں میں، جہاں کی مٹی میں نامیاتی مادہ بافراط ہوتا ہے، بہ کثرت پائے جاتے ہیں۔ لیکن ان میں سے چند طفیلی ہوتی ہیں، اور اُن درختوں کے لیے جن پر یہ ہوتے ہیں بہت نقصان رساں ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ سب اپنی ساخت اور سوانح حیات کے عام امر میں ایک دوسرے سے قریبی مشابہت رکھتی ہیں۔ اگیاریکس کیام پیسٹرس ایک عام ککر مُتّا (کھمبی) ہے۔

ف ۳۲۔ ککر مُتّے (مشروم) کے خصائص اور ساخت

(شکل ۳۲۸) ——— ککر مُتّا ایک گند پودا ہے۔ وہ چراگاہوں اور دوسرے مقامات میں سڑتے ہوئے نامیاتی مادوں (تراب یا نباتی مٹی) پر اُگتا ہے۔ اس فطر کا وہ حصہ جو زمین کے اوپر نظر آتا ہے، یعنے وہ حصہ جسے "توڈ اسٹول" یا ککر مُتّا کہتے ہیں، صرف تولیدی ساخت ہے، جسے اثمار (fructification) یا خاکچہ بردار (conidiophore) کہتے ہیں۔ یہ ایک نازک رشتکی فطر جال پر نمودار ہوتا ہے، جو نبتی جسم یا غشنہ ہے۔ یہ مٹی میں متفرع ہو کر اس سے وہ نامیاتی مرکبات جذب کر لیتا ہے، جو اس فطر کی غذا ہیں۔

نام نہاد "کھمبی انڈے" (mushroom-spawn) جو کھمبیوں اور ککر مُتّوں کی کاشت میں اس قدر زیادہ استعمال کیے جاتے ہیں، صرف خوب کھاد والی مٹی کے ٹھوس ڈھیلوں اور فطر جال کے گتھواں نسیجوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اگر انہیں موزوں مقام میں دفن کر دیں (یعنے جس میں نمی اور نباتی مٹی کے حاصلات کی افراط ہو) تو فطر جال بڑھ کر خاکچے بردار پیدا کر لیتا ہے۔

کثیر التعداد شاخوں والا رشتکی فطر جال

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ناکمل فاصل دار (incompletely septate) ہوتا ہے، یعنے وہ قطعے

شکل ۳۲۸۔ کُکرمُتا

جن میں نسیجے فاصلوں کی وجہ سے منقسم ہو جاتے ہیں، مشترک خلوی (coenocytic) ہوتے ہیں۔ یہ نسیجے بے رنگ ہوتے ہیں، اور ان میں خالیے دار نخز مایہ، مرکزے اور تیل گگلو بچے ہوتے ہیں۔ اکثر اوقات نسیجے ڈوروں یا شطوں کی شکل میں دوڑتے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ اور ان کے درمیان تفمات (anastomoses) بھی کم عام نہیں۔

۳۳۔ تولید۔ آگیاریکس (*agaricus*) کی تولید غیر تناسلی ہوتی ہے اور صرف **خاکچوں** (conidia) کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے۔ اس میں تناسلی تولید ہنوز نہیں معلوم کی گئی۔

۳۴۔ خاکچہ بردار (Conidiophore) (شکل ۳۲۸) جس پر خاکچے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پیدا ہوتے ہیں، ایک نہایت جسیم عضو ہے۔ وہ اپنی ساختی خصائص میں رشتکی فطر جال سے (جس پر کہ وہ نمو یاب ہوتا ہے) بالکل مختلف معلوم ہوتا ہے۔ لیکن امتحان سے ظاہر ہوتا ہے کہ وہ درحقیقت ایک کاذب بافت ہے (صفحہ ۴۸۲) جو فطر جال کی نسیجوں کی طرح ٹھوس گتھواں نسیجوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس کا ایک جسیم، گول، چھتری نما سر ہوتا ہے، جس کو ٹوپی (pileus) کہتے ہیں۔ یہ ایک ڈنڈی، (ڈنٹھل = stipe) کی چوٹی پر واقع ہوتا ہے۔

پائلیئس (ٹوپی) کی بالائی سطح کم و بیش گول اور محدب ہوتی ہے۔ اگیاریکس کی مختلف انواع میں اس کا رنگ نہایت گوناگون اقسام کا ہوتا ہے، اُن رنگین مادوں کی وجہ سے جو اس کی خلوی دیواروں میں ہوتے ہیں۔ اس کی زیرین سطح پر کثیر التعداد نازک انتصابی تختیاں ہوتی ہیں جو ڈنٹھل سے لے کر پائلیئس کے کنارہ تک منتشع ہوتی ہیں۔ یہ مچھلیوں کے گلپھڑوں سے بیرونی مشابہت رکھتی ہیں اور گلپھڑوں (gills) یا وُرَیقوں (lamellæ) کے نام سے موسوم ہیں۔ یہ گکرمتے ہیں نوخیز حالت میں گوشت کے رنگ کی ہوتی ہیں لیکن پورا نمو پا کر گہرے چاکولیٹ (بھورے) رنگ کی ہو جاتی اور لاتعداد بھورے یا سیاہ خاکچوں سے ڈھک جاتی ہیں۔

ڈنٹھل کو گھیرے ہوئے پائلیئس (ٹوپی) کی چسپیدگی کے قریب اُس جھلی کے باقیات ہوتے ہیں جو ابتداء میں ڈنٹھل سے لے کر پائلیئس (ٹوپی) کے کنارہ تک پھیلی ہوئی اور "خیشوم خانہ" ("gill-chamber") میں مسدود تھی۔ اس پھٹی ہوئی جھلی کو مِقنعہ (velum) کہتے ہیں۔

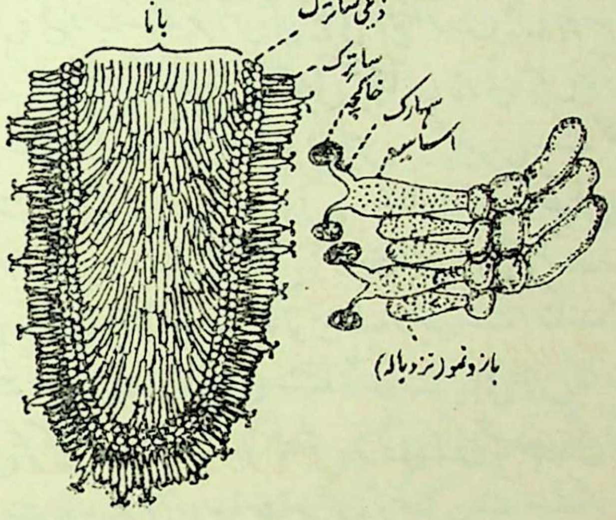
۳۵ ف۔ خاکچہ بردار (conidiophore) کی ساخت — ڈنٹھل کے قشری خطے میں نسیجے بہت گھنے اور ٹھوس ہوتے ہیں، لیکن مرکزی یا لُبّی خطے میں کھلے کھلے گتھواں نسیجے ہوتے ہیں جن کے درمیان کثیر التعداد فضائیں ہوتی ہیں۔

اگر وُرَیقہ میں سے گذر کر ایک انتصابی تراش لی جائے تو حسب ذیل

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ساخت دکھائی دیتی ہے (شکل ۳۲۹)۔ باہم گتھواں نسیجوں کا ایک مرکزی حجرہ (core) ہوتا ہے جس کو بانا (trama) کہتے ہیں۔ یہ نسیجے وُرَیقہ کی سطح کی طرف باہر کو خم کھا کر اُن چھوٹے خلیوں میں ختم ہو جاتے ہیں، جو مجموعی حیثیت سے وہ پرت بنا دیتے ہیں، جسے ذیلی سازک کی پرت (subhymenial layer) کہتے ہیں۔ پھر اُن کے باہر نسبتہً بڑے کسی قدر موٹے اور لمبوترے خلیے ہوتے ہیں جو وُرَیقہ کی سطحی پرت بناتے ہیں۔ یہ سازک (hymenium) یا سازک کی پرت (hymenial layer) ہے۔



شکل ۳۲۹۔ اگیاریکس۔

ایک خیشوم کی تراشش۔ سیدھی جانب کا خاکہ سازک اور ذیلی سازک کا ہے (بیش مکبر صورت میں)۔
(ہر اساسیہ پر چار خاکچے دکھانے چاہئیں تھے)

ہائمینیمؑ (سازک) کے خلیے دو اقسام کے ہوتے ہیں: (ا) عقیم خلیے جو بازونمو (paraphyses) کے نام سے موسوم ہیں؛ (ب) وہ خلیے جو اساسیے (basidia) موسوم کیے جاتے ہیں۔ ہر اساسیہ کے راس پر عموماً چار باریک زائدے ہوتے ہیں جن کو سہارک (sterigmata) کہتے ہیں، اور ہر ایک سہارک (sterigma) سے ایک چھوٹا گول خاکچہ یا

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

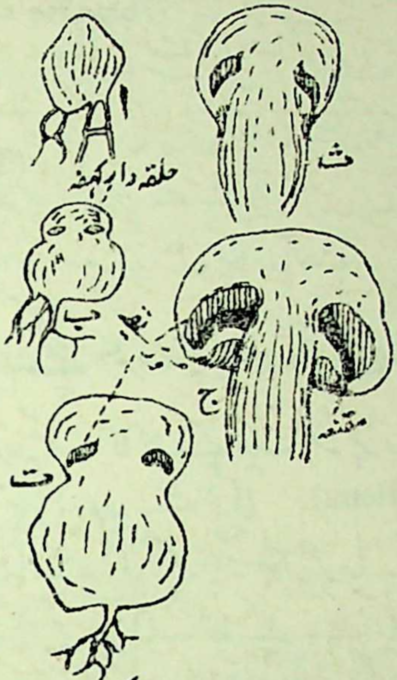
اُساسیہ بذرہ (basidio-spore) تراشا جاتا ہے۔

ابتدائً ہر ایک اساسیہ میں دو مرکزے ہوتے ہیں۔ یہ مزوج ہو کر باہم مل جاتے ہیں۔ اِس امتزاج سے جو مرکزہ پیدا ہوتا ہے اُس کی تقسیم سے پھر چار مرکزے بنتے ہیں، جن میں سے ایک ایک مرکزہ ہر خاکچہ یا اساسیہ بذرہ میں چلا جاتا ہے۔

۳۶۔ خاکچے بکثرت پیدا ہوتے ہیں۔ اِس کا مشاہدہ ایک پختہ پائلیئس (ٹوپی) کو کچھ عرصہ تک کاغذ کے ایک تختہ پر رکھنے سے ہو سکتا ہے۔ اُس پر خاکچوں کے دبیز جماؤ کی وجہ سے ٹوپی (Pileus) کے نیچے کی سطح کا ارتسام یا نقشہ سا بن جاتا ہے۔ خاکچے پختہ ہو کر گر جاتے ہیں، اور اگر وہ موزوں مٹی میں پہنچیں تو اُپجتے ہیں۔ ہر ایک خاکچے سے ایک نیسجہ نکلتا ہے جو بڑھ کر اور شاخیں پیدا کر کے ایک نیا فُطر جال بناتا ہے۔ بڑی دقت کے بعد کہیں تثنیت کا مشاہدہ کیا گیا ہے۔ خاکچہ سے فطر جال کی بالیدگی سُست ہوتی ہے، اور سات یا آٹھ مہینے گذرنے تک خاکچہ بردار نہیں پیدا ہوتے۔

۳۷۔ خاکچہ بردار کا نمو ـــــ شکل ۳۳۰ ـــــ سے اثمار (fructification) کے نمو کے مختلف درجے ظاہر ہوتے ہیں۔ وہ فطر جال کی ایک جٹی پر ایک چھوٹے گول یا ناشپاتی نما جسم کی شکل میں نمودار ہوتا ہے جو نیسجوں کے ایک گچھے پر مشتمل ہوتا ہے۔ ابتدا میں ڈنٹھل (stipe) اور پائلیئس (ٹوپی) میں کوئی امتیاز نہیں ہوتا، لیکن بالیدگی کے ساتھ ساتھ نمو پذیر ساخت کا راس پھیل کر پائلیئس (ٹوپی) بن جاتا ہے۔ اِس میں اِس کی زیریں سطح کی طرف اور بافت میں بالکل ملفوف، ایک حلقہ دار کہفہ ظاہر ہوتا ہے۔ اس کہفہ کی چھت میں دو ورقیوں کی تفریق ہوتی ہے، اور اس کا فرش باریک اور فصلی نما ہو کر مقنعہ بناتا ہے، جو نمو کے اختتام پر پھٹ جاتا ہے۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



شکل ۳۳۰ - اگیارکیس -

خاکچہ بردار کے نمو کے درجے - (طولی تراشوں کے خاکے) -

جراثیم (Bacteria)

انشقاقی فطرات (Schizomycetes =)

ف ۳۸ - عام حالات —— شیزو مائی سیٹیز جو عام طور پر جراثیم یا انشقاقی فطرات (Fission - fungi) کہلاتے ہیں، نہایت چھوٹے عضویوں کا ایک گروہ ہے، جن میں کلوروفل نہیں ہوتی؛ اور جو نامیاتی دنیا میں ایسا عمل اور دخل رکھتے ہیں جو اُن کی جسامت کے تناسب (لحاظ) سے کہیں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

زیادہ ہے۔ بعض ماہرین انہیں فنجی (فطرات) کے زمرہ میں شمار کرتے ہیں؛ دوسرے سیانوفائیسی (دیکھو صفحہ ۷۴۴) کی جماعت کی ایک خاص قسم یعنے شیزوفائٹا (Schizophyta) سے متعلق سمجھتے ہیں۔ شاید سب سے زیادہ بہتر یہ ہوگا کہ انہیں تھیلوفائیٹا (Thallophyta) کا ایک علٰحدہ گروہ تصور کیا جائے۔ یہ عضویے یک خلوی یا کثیر خلوی ہو سکتے ہیں۔ کثیر خلوی قسمیں رشتک دار ہو سکتی ہیں یا خلوی تختیاں یا خلوی تودے بناتی ہیں۔ لیکن ان سب کو دراصل یک خلوی قسموں کے مجموعے تصور کرنا چاہیے۔ جراثیم ہر جا موجود عضویے ہیں اور نہایت غیر متوقع وسائط (media) مثلاً ندی کے پانی، گندھک کے چشموں، وغیرہ میں بھی پائے جاتے ہیں۔

یہ اپنے طرز زندگی میں طفیلی (parasite) یا گندپودے (saprophyte) ہوتے ہیں۔ ان کی متعدد قسمیں جو جانوروں پر طفیلی ہوتی ہیں، بلے ضرر ہیں، بلکہ بعض اوقات فائدہ مند بھی ہوتی ہیں۔ بعض (مرض اقسام) طبعی فعلیاتی اعمال پر برا اثر ڈال کر امراضیاتی یا مرضی حالات پیدا کر دیتے ہیں۔ ہمارے بیشتر ساری امراض (infectious diseases) ان جراثیم (بیاکٹیریا) ہی کے حملوں کی وجہ سے پیدا ہو جاتے ہیں، جن کو عام طور پر "جرثوم" (germ = "نابتہ") یا "مائکروب" (microbe = "حیاتِ دقیقہ") کہتے ہیں۔ یہ ہوا میں یا مختلف وسائط (media) میں موجود ہوتے ہیں۔ اور موافق حالات میں بے حد تیزی کے ساتھ تولید کرتے ہیں۔ صرف ایک ہی جرم یا جرثومہ سے ایک یا دو دن کے عرصہ میں لاکھوں جراثیم پیدا ہو سکتے ہیں۔ اس سے اس امر کی توجیہ و توضیح ہوتی ہے کہ کیوں متعدد بیماریاں ساری (infectious) ہیں اور کیوں وہ وبائی (epidemic) ہو جاتی ہیں۔

ان میں جو گندپودوں والی قسمیں ہیں وہ مختلف نامیاتی واسطوں میں نشو و نما پاتی ہیں، اور مخصوص و ممیز تخمیری تبدیلیاں پیدا کر دیتی ہیں۔ ان کی مشہور مثالیں دودھ کا ترش پڑ جانا (پھٹ جانا) اور سرکہ بننے میں الکحل کا ایسیٹک ایسڈ میں تبدیل ہو جانا ہیں۔ لیکن جراثیم الکحلی تخمیر کبھی نہیں پیدا کر سکتے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ساری امراض کے بربادکن اثرات بھی متعدد حالتوں میں اُن زہریلے فضلاتی حاصلات (toxins = سُموم) کی وجہ سے ہوتے ہیں جو خون میں جمع ہوجاتے ہیں۔

معلوم ہوتا ہے کہ اِن تمام اعمال میں جراثیم منتظّم خمیروں (organised ferments) کی طرح عمل کرتے ہیں۔ لیکن بعض جراثیم سے غیر منتظّم خمیر بھی نکالے گئے ہیں، جو خود (یعنے جاندار خلیوں سے علیحدہ) یہ مخصوص و ممیز تخمیر پیدا کر دینے کی قابلیت رکھتے ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ ۸۱۳)۔ بیشتر جراثیم صرف آکسیجن کی موجودگی ہی میں زندہ رہ سکتے ہیں، اور یہ ہوا باش (aerobic) کے نام سے موسوم ہیں، لیکن بہت سے ایسے بھی ہیں جو آکسیجن کی موجودگی میں زندہ نہیں رہ سکتے۔ آخر الذکر کو غیر ہوا باش (anærobic) کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے۔ علاوہ ازیں بعض جراثیم ایسے ہیں جو آکسیجن کی موجودگی اور غیر موجودگی دونوں صورتوں میں زندہ رہ سکتے ہیں۔ آکسیجن کے بغیر زندہ رہنے کی قابلیت کی اہمیت کا، اور تخمیر سے اُس کے تعلق کا تذکرہ الیسٹ (لہن) کے پودے کے ضمن میں کافی طور پر کیا گیا ہے۔

گندیدگی (سڑاند) (Putrefaction) ایک تخمیری عمل ہے جو جراثیم کی بعض انواع سے پروٹیڈ مادّوں میں پیدا ہوجاتا ہے، اور عموماً اس کے ساتھ ناخوشگوار (بدبودار) گیسیں بھی نکلتی ہیں۔ اِس طرح سے یہ پیچیدہ نائٹروجنی مادّے بتدریج تحلیل ہوکر امونیا اور دوسرے مرکبات بن جاتے ہیں۔ مٹی میں، جراثیم کے اثر سے، امونیا کی تحلیل واقع ہو کر پہلے نائیٹرس ایسڈ (nitrousacid) اور پھر نائٹرک ایسڈ (nitric acid) پیدا ہوجاتا ہے۔ اس عمل کو نائیٹرک سازی (nitrification) کہتے ہیں (صفحہ ۲۲۴)۔ اس طرح پہلے مُردہ نامیاتی مادّہ کی تحلیل ہوتی ہے اور وہ ایسی شکلوں میں لایا جاتا ہے جنہیں سبز پودے جذب کر سکیں۔ یہ دراصل تکسیدی عمل ہوتے ہیں جراثیم، بظاہر اُن خمیروں کی وجہ سے، جنہیں اکسیڈیز (Oxidase) یعنے تکسیدی خمیر کہتے ہیں، آکسیجن برداروں کا کام انجام دیتے ہیں۔ یہ تکسیدی تخمیر

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

متاکسد ہو کر عمل کرتے ہیں نہ کہ پانی کے ساتھ کیمیائی ترکیب (hydration) کے ذریعہ جیسا کہ بیشتر خمیر کرتے ہیں۔

یہ امر پُراز دلچسپی ہے کہ چند جراثیم، جن میں نائٹرک ساز عضویے شامل ہیں، ایک تخمیری عمل کے ذریعہ ایسی توانائی حاصل کر لیتے ہیں جس سے اُنہیں سبزی (کلوروفل) کی غیر موجودگی میں اور روشنی کی مدد کے بغیر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی سے نامیاتی مادے تعمیر کر لینے کی قابلیت حاصل ہو جاتی ہے۔ ہم یہ بھی بیان کر چکے ہیں (صفحہ ۲۲۳) کہ مٹی میں ایسے جراثیم بھی موجود ہوتے ہیں جو آزاد نائٹروجن کو مرکب یا ملواں (ترکیبی) شکل میں لا سکتے ہیں۔ یہ ممکن ہے کہ وہ "جرثوم آسا" (bacteroids) جو پھلی دار پودوں کے بیخی دانوں میں موجود ہوتے ہیں، اسی قسم کے جراثیم ہیں۔ انہیں بیاسیلس ریاڈیسیکولا (Bacillus radicicola) کہتے ہیں۔

۳۹ف۔ جرثومی خلیہ — یہ خلیے نہایت خردبینی جسامت کے ہوتے ہیں اور ان کا قطر بالعموم ۱/۲۰۰۰۰ انچ ہوتا ہے۔ یہ صرف خردبین کی نہایت اعلیٰ طاقتوں سے دیکھے جا سکتے ہیں، اور پھر بھی ان کی تفصیلی ساخت یقینی طور پر نہیں شناخت کی جا سکتی۔

ہر خلیہ کی ایک نمایاں خلوی دیوار ہوتی ہے۔ متعدد حالتوں میں یہ بظاہر سیلیلوز کی نہیں ہوتی بلکہ ایک کائٹینی مادہ کی ہوتی ہے۔ خلیوں میں دانہ دار تخم مایہ ہوتا ہے جس میں خالیے ہو سکتے ہیں۔ بہت سے خلیوں میں نواتی مادہ لونی (کروماتینی)[۵] دانوں کی شکل میں ہوتا ہے؛ لیکن ایک واضح متعضی نواتہ (مرکزہ) کی موجودگی ہنوز نہیں دکھائی گئی۔ پلاسٹڈز نہیں ہوتے؛ لیکن ایک یا دو میں کلوروفل پائی گئی ہے، اور دوسروں میں مختلف ملونات (رنگ) ہوتے ہیں۔ چند اقسام میں ایک دانہ دار مادہ دیکھا گیا ہے جو آیوڈین سے نیلا یا ارغوانی رنگ دیتا ہے، لہٰذا وہ شاید کسی قسم کا نشاستہ ہے۔

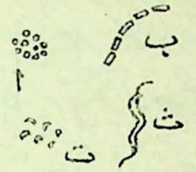
بہت سی مختلف قسموں کے خلیے پائے جاتے ہیں (شکل ۳۳۱)۔

۵ Chromatin

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

نہایت چھوٹے کُروی اجسام کو نبقات (cocci) یا دقیق نبقات (micro-cocci) کہتے ہیں؛ لمبوتری عصا نما قسموں کو عُصیّہ (bacilli) اور لولبی طور پر پیچدار شکلوں کو مرغولیچہ (spirilla) کہتے ہیں۔ کاما جیسے اجسام کو کاما (commas) کہتے ہیں۔ اور یہ سب سے زیادہ عام ہیں۔ بعض اوقات جراثیم کے رشتک بیشمار تعداد میں مجتمع ہو جاتے ہیں اور یہ گوند سے باہم چپکے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہی تحلیل پذیر مائعات پر ایک جھاگ کی تہ سی (scum) بنا دیتے ہیں۔ اسے حوین سریشی حالت (zoogloea condition) کہتے ہیں (شکل ۳۳۲ ا)۔ بعض اوقات خلیوں کے گروہ بن جاتے ہیں۔



شکل ۳۳۱ - جرثومہ کے خلیوں کی قسمیں۔
ا، دقیق نبقات۔ ب، عصیے۔ ت، کامے،
ث، مرغولیچہ مع سوطیہ۔

یہ ضروری نہیں کہ یہ مختلف شکلیں مختلف انواع کے لیے مخصوص و ممیز تصور کی جائیں۔ کیونکہ ایک ہی نوع کی، مختلف درجوں میں، مختلف شکلیں ہو سکتی ہیں۔ ان کو "بالیدگی کی اشکال" ("growth forms") سمجھنا چاہیے یعنی ایسی شکلیں جو بالیدگی کے مختلف مدارج میں اختیار کی جا سکتی ہیں۔ بالفاظِ دیگر جراثیم کثیر الاشکال (polymorphic) ہیں، اگرچہ شاید اتنے نہیں جتنا کہ اب تک تصور کیا جاتا تھا۔

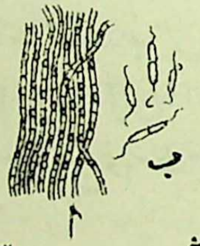
متعدد جراثیم میں آزاد حرکت کی قوت ہوتی ہے۔ یہ اکثر حالتوں میں بہت باریک اہداب یا سوطیوں (flagella) کے ذریعہ عمل میں آتی ہے، جو بظاہر نخزمایہ کی نہیں بلکہ خلوی دیوار کی بروں بالیدگیاں ہیں۔ یہ ہر ایک خلیہ میں ایک، دو، یا کئی ہو سکتے ہیں۔

ف ۴۰ - تولید —— تولید کے دو طریقے ہیں اور

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

یہ دونوں غیر تناسلی ہیں۔ "انشقاق" (fission) کے عمل میں والدینی خلیہ دو دختر خلیوں میں منقسم ہو جاتا ہے۔ یک خلوی عضویے ہیں یہ محض ایک خلوی تقسیم کا طریقہ ہے۔ دقیق نبقی خلیہ میں محض بھنچاؤ ہو کر وہ دو حصوں میں منقسم ہو جاتا ہے! عُصیّہ عرضاً منقسم ہوتا ہے۔

تولید کا دوسرا طریقہ "بذری تکوین" ("spore"-formation) کا ہے (شکل ۳۳۲ ا)۔ یہ عموماً عُصیّوں میں پایا جاتا ہے اور قاعدہ ہے کہ یہ حُوین مرشی درجہ (zoogloea stage) میں واقع ہوتا ہے۔ خلیوں کے نخزمائی مافیہ' ایک چھوٹے مرکز سے شروع کر کے بتدریج گول ہو جاتے ہیں اور خلیوں کے بیچ میں جمع ہو جاتے ہیں۔ پھر اس نخزمائی تودہ کے گرد ایک نئی خلوی دیوار بن جاتی ہے۔ مکمل تیار ہونے پر یہ خلوی دیوار مضبوط ہوتی ہے اور مدافعت کی قوت رکھتی ہے۔ اس طرح خلیوں کے اندر "بذرے" (spores) پیدا ہو جاتے ہیں، عموماً ہر خلیہ میں ایک بذرہ ہوتا ہے، لیکن بعض اوقات ایک سے زیادہ بذرے ہوتے ہیں (دردل بذری تکوین)۔ یہ بذرے بغیر کسی مضرت کے انتہائی حرارت اور سردی برداشت کر سکتے ہیں۔ اگر حالات ناموافق ہوں تو یہ معتدبہ عرصہ تک ساکت اور بے حرکت رہ سکتے ہیں، لیکن بالآخر والدینی خلیوں کی دیواروں کی بوسیدگی کی وجہ سے آزاد ہو جاتے ہیں۔ جب کوئی بذرہ اُگتا ہے تو بیرونی جھلی پھٹ جاتی ہے، اور اُس کا مافیہ ایک معمولی جرثومہ کے خلیہ کی شکل میں باہر نکل آتا ہے۔



شکل ۳۳۲۔ بیاسلس (عُصیّہ) کی انواع۔
ا۔ حُوین مرشی درجہ مع بذری بناوٹ۔
ب۔ متحرک درجہ۔

ف۱۴۔ بیاسلس سٹائیلس (Bacillus subtilis) ایک

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

مثال کے طور پر کافی ہوگا۔ یہ گھاس (پیال) کا عُصَیّہ (hay-bacillus) ہے۔ اگر پیال گھاس کے ٹکڑے کرکے اُنہیں پانی میں بھگو دیا جائے یا جوش دیا جائے، اور تھوڑی دیر تک رکھا رہنے دیا جائے اور پھر اس سیّال کا خُرد بین کی ایک اعلیٰ طاقت سے امتحان کیا جائے تو متعدد جرثومی خلیے شناخت کیے جاسکینگے۔ ہر خلیہ ایک چھوٹا عصا نما جسم ہوتا ہے، جس کی ساخت وہی ہوگی جو اوپر بیان کی گئی ہے۔ اُس پر کئی سوطیے (flagella) ہوتے ہیں۔ اس درجہ میں خلیے انشقاق کے ذریعے تکثیر حاصل کرتے ہیں، لیکن کچھ عرصہ بعد وہ سطح پر آکر جھاگ کی ایک تہ (scum) بنا دیتے ہیں (حوین سریشی درجہ = zoogloea stage)۔ اگر اس تہ کا امتحان کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ خلیے لمبے ریشتکوں کی شکل میں جمع ہوگئے ہیں، جو ایک گوند جیسے مادہ میں گڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ مادّہ خلوی دیواروں کی بیرونی پرتوں کے فساد تعضیہ (disorganization) یعنے پارہ پارہ ہو جانے سے بنتا ہے۔ اسی درجہ میں بذرے نمو یاب ہوتے ہیں۔ وہ بے حد مُدافع (resistant) ہوتے ہیں، اور معتدبہ عرصہ تک اُبالے جانے کے متحمل ہوسکتے ہیں۔ وہ کسی موزوں واسطہ میں حسب معمول اُپجتے ہیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

تتمہ

اِرتقا (Evolution) اور نسلیات (Genetics)

ف ۱ ۔ نسلیات (Genetics) تغیرِ خصائص (Variation) اور وراثت کی جدید سائنٹفک تعلیم ہے ۔ اُسے وراثت اور تغیرِ خصائص کی فعلیات کی عملی تعلیم کہا جاتا ہے، اور اُس میں پودوں کی کاشت کرنے اور حیوانات کو پیدا کرنے کے متعلق بالخصوص تجربی طریقے اختیار کیے جاتے ہیں ۔ چند سال سے وہ خلویات (Cytology) سے قریبی طور پر موتلف ہوگئی ہے، جس سے نباتی خلیوں کی زیادہ باریک ساخت کو بعض مشاہدہ کیے ہوئے مظاہر کی مطابقت کے ذریعہ قیمتی مدد حاصل ہوئی ہے ۔ اِن عملی مطالعوں میں سے بعض پر اور نظریۂ نامیاتی ارتقاء سے جو نتائج حاصل ہوئے ہیں اُن کے متعلق غور کرنے کے علاوہ ہم علمِ حیات پیمائی (Biometry) کا بھی کچھ تذکرہ کریںگے، یعنے تغیرِ خصائص اور وراثت کی اُس احصائی (تعدادی) اور ریاضیاتی تعلیم کا جو گالٹن (Galton) ویلڈن (Weldon) اور پیئرسن (Pearson) کے ناموں کے ساتھ منسوب ہے ۔

وراثت (heredity) وہ طریقہ یا عمل ہے جس سے عضویوں کی جسمانی ترکیب (بنیہ) (constitution) اور خصائص اُن کی اولاد میں منتقل ہوتے ہیں ۔ یا زیادہ عام طور پر یہ کہہ سکتے ہیں کہ وراثت عضویوں کی متوالی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

نسلوں کے درمیان کا وہ تولیدی تعلق ہے جس کی وجہ سے اولادیں اپنے بزرگوں (اسلاف) سے کم و بیش مشابہ ہونے کا رجحان ہوتا ہے۔ لیکن یہ مشابہت کبھی مکمل نہیں ہوتی بلکہ بعض اختلافات بھی موجود ہوتے ہیں۔ کسی نظریۂ وراثت سے یعنی ایک ایسے نظریہ سے جو وراثت کے طریقۂ عمل اور میکانیت کی توضیح وتشریح کا مقصد رکھتا ہو، اختلافات کی توجیہ بھی اسی طرح معلوم ہونی چاہیے جس طرح کہ مشابہتوں کی۔

۳۔ نابت خلیات (Germ-Cells) اور نابت مایہ

(Germ-Plasm) — تناسلی پیدایش میں دو نابت خلیے، نر اور مادہ مل کر ایک یوغہ (zygote) بناتے ہیں، جس کے نمو سے ایک نیا عضویہ بنتا ہے، جس کی مکانیت اور حرکیات (dynamics) سے ہم (قطع نظر نظریہ کے) تقریباً بالکل ناواقف ہیں۔ یہ ظاہر ہے کہ خصائص کی منتقلی کسی نہ کسی طریقہ سے نابت خلیوں ہی کے ذریعہ سے عمل میں آنی چاہیے۔ متعدد وجوہ کی بناء پر یہ نتیجہ اخذ کیا گیا ہے کہ ان موروثی خصائص کے حامل نابت خلیوں کے نواتوں میں اور خاص کر لونی اجسام میں واقع ہوتے ہیں۔ وہ فرضی مادہ جو اس منتقلی سے تعلق رکھتا ہے، نابت مایہ (germ-plasm) ہے، یعنی "ایک معیّن کیمیائی اور سالماتی ساخت کا ایسا نوعی مادہ جو موروثی صفات کا حامل ہے"۔ لیکن چند ماہرینِ حیاتیات کا یہ خیال ہے کہ ممکن ہے کہ نابت خلیوں کا خلیہ مایہ بھی اس میں کچھ حصہ لیتا ہے، خصوصاً زیادہ تکوینی خصائص (plastic characters) کی منتقلی میں۔

اب بیشتر ماہرینِ حیاتیات کا یہ خیال ہے کہ نابت مایہ اُن نمائندہ ذروں یا ابتدائی اجزاء پر مشتمل ہوتا ہے، جن سے بالغ (پختہ) عضویہ کے خصائص بڑی حد تک متعیّن ہوتے ہیں۔ اور مینڈل کے پیرو (Mendelians) خاص کر یہ رائے رکھتے ہیں کہ عضویوں کے خصائص کا تجزیہ معیّن فردی صفات میں کیا جاسکتا ہے جن کے نمائندے وہ ذرات یا ریزے ہیں جو

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

نابتی عوامل (germinal factors) جینس (genes) یا مُعیِّنات (determiners) کے ناموں سے موسوم کیے جاتے ہیں ۔ اِن عاملوں کی نوعیت کے متعلق بہت بحث رہی ہے ۔ بعض کا یہ عقیدہ ہے کہ وہ تخمز نائی ہیں، دوسرے یہ رائے ظاہر کرتے ہیں کہ وہ زیادہ تر ایسے مادّوں کی نوعیت کے ہیں جو خامرات (enzymes) یا خمیر (ferments) پیدا کرنے کی قابلیت رکھتے ہیں ۔ اس کا تجربی ثبوت بھی ہے کہ ہر نابت خلیّہ میں اِن عوامل کا ایک مکمل سٹ (گروہ) ہوتا ہے، جو بالغ (پختہ) عضویہ کے خصائص کا نمایندہ ہوتا ہے، چنانچہ یوغہ کے نابت مایہ میں دوہرا سٹ موجود ہوگا ۔ اِس سلسلہ میں یہ یاد رکھنا چاہیے کہ باروری (fertilization) کے وقت مرکزہ یا نواتہ کے لونی اجسام کی تعداد دُگنی ہو جاتی ہے ۔

۴ ۔ نابِت مایہ کا تسلسل —— یہ نظریہ، جس کو ویزمن (Weismann) نے سب سے پہلے بیان کیا تھا اس امر پر زور دیتا ہے کہ نابِت مایہ ایک ایسی مخصوص اور فی الحقیقت بے نظیر سیرت اور نوعیت کا مادّہ ہے جو ایک نسل سے دوسری نسل میں براہِ راست منتقل ہو جاتا ہے، اور بیشتر اُن افراد کے بدنی یا جسمی خلیوں سے آزاد اور علیحدہ رہتا ہے، جن کے نابت خلیوں میں وہ پایا جاتا ہے ۔ مطلب یہ ہے کہ نموپذیر یوغہ میں وہ خلیّے، جو بالآخر نابت خلیے پیدا کرینگے، اُن خلیوں سے علیحدہ رہتے ہیں جن سے پختہ یا بالغ جسم کی مختلف بافتیں اور اعضاء تیار ہوتے ہیں ۔ بالفاظِ دیگر نابت خلیّے جسمی خلیوں سے نہیں ماخوذ ہوتے، بلکہ ایسے خلیوں سے ماخوذ ہوتے ہیں جو کبھی تفرّق یافتہ نہیں ہوتے اور جن کا خاص فعل اُن کو تیار کرنا ہے ۔ دراصل یہ نظریۂ وراثت ہے جو ایک عام طریقہ سے اِس امر کی توضیح کرتا ہے کہ اولاد کیوں اپنے پُرکھوں یا اسلاف سے مشابہ ہونے کا رجحان رکھتی ہے ۔ نابتی عوامل ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل ہو جاتے ہیں، اور

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بشرطیکہ نمو مماثل ہو ہیں بالغوں کے خصائص اور سیرتوں ہیں بہت مشابہت کی امید کرنی چاہیے نہ کہ اختلاف کی۔ قابلِ ارث خصائص اور سیرتوں میں اس وجہ سے اختلافات (تغیراتِ خصائص) ہوتے ہیں کہ منتقلی کے دوران میں نابت مایہ میں ترمیم ہونے کا امکان ہے۔ درانحالیکہ اب اس نظریہ کو ماہرینِ حیاتیات قطعاً تسلیم کرتے ہیں، ویزمن کے اس دعوے کو برقرار نہیں رکھا جا سکتا کہ نابت خلیئے ایک حد تک خارجی اثر سے بری اور محفوظ رہتے ہیں، بالخصوص پودوں میں۔ یہ یاد رکھنا بھی ضروری ہے کہ جیسے جیسے نابت مایہ مقدار میں بڑھتا اور منقسم ہوتا ہے، اُس کو لازمی طور پر غذا ملنی چاہیے اور اس لیے اُس کو تحوّلی اثرات کے تحت رہنا چاہیے۔

۵۔ اِرث اور اُس کا اظہار — گو اِرث اور وراثت کو مرادف خیال کیا گیا ہے اور کیا جا سکتا ہے، تاہم یہ بہتر ہوگا کہ وراثت اور اِرث (یعنے جو کچھ وراثتہً حاصل ہوتا ہے، یعنے ترکہ) کے درمیان صاف طور پر امتیاز کیا جائے۔ پختہ یا بالغ عضویہ کے بعض خصائص کے متعلق رسمی طور پر یہ کہنے کا دستور ہے کہ وہ موروثی ہیں، یعنے وراثتہً حاصل ہوئے ہیں، لیکن حقیقت میں جو چیز اولاد کو ملتی ہے یا اولاد میں منتقل ہوتی ہے وہ تعضیہ یافتہ یوغہ (organised zygote) ہے، جس کا سب سے زیادہ اہم حصہ نابت مایہ ہوتا ہے، یعنے نابتی عوامل (germinal factors) کا وہ پیچیدہ مرکب (complex) جس میں اُس کی تمام بالقوۃ اہلیتیں موجود ہوتی ہیں۔ پختہ یا بالغ عضویہ (جس میں اُس کے تمام خصائص کا مجموعہ ہے) اِرث کے نشوونما یا اظہار کا نمائندہ ہوتا ہے۔ اِرث کے نشوونما کے لیے ایک موزوں ماحول کی ضرورت ہے، لہذا بالغ یا پختہ عضویہ میں جو خصایص حقیقتہً ظاہر ہونگے اُن کا انحصار نہ صرف یوغہ کے نابت مایہ کی ترکیب اور ساخت پر ہوگا بلکہ زیادہ تر اُس ماحول پر بھی جس میں وہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

عضویہ نشو و نما پاتا ہے - لیکن اُن سیرتی خصائص کو، جن کی تعیین دراصل نابت مایہ کے اندر موجود رہنے والے عوامل سے ہوتی ہے اور جو ایک طبعی ماحول میں اولاد میں باقاعدگی کے ساتھ ظاہر ہوتے رہتے ہیں، وراثۃً حاصل شدہ (موروثی) کہتے ہیں۔ یہی عضویہ کے قابلِ ارث یا خلقی خصائص اور خلقی سیرتیں ہیں۔

اس کے برعکس ماحول کے اثر کی جبلیت ظاہر کرنے کی قوت (جو اکثر بہت معین اور غائی (definite and purposive) ہوتی ہے) عضویہ کے ارث کا ایک حصہ ہے۔ ایسے اثر سے حاصل شدہ خصائص اور سیرتوں کو تبدیلیاں (modifications) کہتے ہیں۔ پہلے انہیں "اکتسابی سیرتیں یا" اکتسابی خصائص" کہا جاتا تھا۔ یہ ایسی سیرتیں یا خصائص ہیں، جو فردی زندگی میں ماحول کے اثر سے اکتسابی طور پر حاصل کیے جاتے ہیں۔ یہ اولاد میں ماحول کے اِن ہی حالات کے تحت پھر ظاہر ہوتے ہیں، لیکن چونکہ یہ ماحول کے اثر سے پیدا ہو جاتے ہیں لہذا انہیں موروثی نہیں کہا جاتا، بلکہ صرف اکتسابی کہتے ہیں۔ اگر ماحول کے حالات بدل جائیں تو یہ پھر ظاہر نہیں ہوتے۔ اس کی مثالیں وہ مختلف خصائص اور سیرتیں ہیں جو پودوں میں اُن کو خشکی یا تری میں اُگانے سے پیدا ہو جاتی ہیں، یا زمین یا پانی میں، یا دھوپ میں یا سایہ میں، یا اونچی پہاڑیوں پر یا نیچی زمین پر اُگانے سے پیدا ہو جاتی ہیں۔ حال ہی میں چند سالوں میں متعدد حیرتناک تجربوں سے دکھایا گیا ہے کہ عضویوں میں خارجی اثرات سے کس حد تک ترمیم کی جا سکتی ہے۔

۴۶ - "اکتسابی خصائص" کا ارث

—— اس سے یہ مطلب نہیں ہے کہ ماحول کے اُنہیں حالات کے تحت وہی ترمیمی خصائص اولاد میں پھر ظاہر ہوتے ہیں بلکہ یہ کہ سُورث کے جسم میں ماحول کے اثر سے جو ترمیم واقع ہو جاتی ہے وہ کسی طرح سے نابت خلیوں کے نابت مایہ پر اثر کر کے نابتی عوامل میں ایسا تعین اور نمایندہ قسم کا تغیر یا تبدل پیدا کر سکتی ہے کہ وہی خاصیت یا ساخت اولاد میں (ماحول کے اُن خاص حالات کی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

غیرموجودگی میں بھی جو ورثہ میں اُس تبدّل کا باعث ہوئے تھے) ظاہر ہوتی ہے۔ اِس لحاظ سے اب اُس کا پھر ظاہر ہونا ماحول کے اثر پر منحصر نہیں ہوتا، بلکہ اُن نابتی عوامل پر منحصر ہوتا ہے جو موروثہ اسباب ولوازم کا ایک حصّہ ہوتے ہیں۔ یہ لیمارکی عامل یا لیمارکی ارتقائی اُصول (Lamarckian Factor or Principle in Evolution) کے نام سے مشہور ہے۔

متعدد ماہرینِ حیاتیات، خصوصاً فرانس اور امریکہ میں، اِسے ایک اہم عامل تصور کرتے ہیں، اگرچہ وہ اِس اُصول کے اس کی اُس ابتدائی خام اور ناکمل شکل میں قائل نہیں (جیسے لیمارک[۱] نے ۱۸۰۹ء میں بیان کیا تھا)۔ وہ یقین کرتے ہیں کہ وہ تبدیلیاں، جو عضویہ کے تحوّل پر اثر انداز ہوتی ہیں، آنے والی نسلوں میں مکرر انقسام کے ذریعہ، ممکن ہے کہ خمیروں یا دوسری اشیاء کے عمل سے، پہلے نابت خلیوں کے خلیۂ مایہ میں ایک معیّن قسم کا تبدّل، اور بالآخر نابت مایہ میں (جو نواتوں یا مرکزوں میں واقع ہوتا ہے) ایک نمایندہ تغیّر پیدا کر سکتی ہیں۔ لیکن اس خیال کی تائید میں ایسی کوئی شہادت موجود نہیں جو عام طور پر تسلیم کی جاتی ہو، اور درحقیقت کسی ایسی میکانیت کا تصور کرنا یا اس کی کوئی تصویر ذہن میں قائم کرنا بہت دشوار ہے، جس سے نابت خلیوں میں اس قسم کے نمایندہ تغیرات پیدا ہو سکتے ہوں۔ اسی واسطے متعدد ماہرینِ حیاتیات اس کے بالکل منکر ہیں، اور دوسرے ماہرین جو بصورتِ دیگر اس کے ارتقاء میں ایک مزید عامل کے طور پر خیر مقدم کرنے کے لیے تیار ہونگے، اس معاملہ کے متعلق اپنا فیصلہ (اظہارِ رائے) ملتوی رکھنا پسند کرتے ہیں اور سمجھتے ہیں کہ یہ ابھی غیر ثابت شدہ امر ہے۔

لیکن اس مسئلہ کو ایک دوسرے مسئلہ کے ساتھ خلط ملط نہیں کرنا چاہیے جس کا تعلق اِس امکان سے ہے کہ ماحول کے اثرات براہِ راست یا بالواسطہ نابت خلیوں پر اثر انداز ہو کر ایسی نابتی تبدیلیاں پیدا کر دیتے ہیں (جو کسی جسمانی ترمیم کی نمایندہ نہیں ہوتیں) جن سے خصائص میں تغیر پیدا ہو جاتا ہے۔ اِس کا کچھ ثبوت موجود ہے کہ اس طرح سے نابتی تغیرات واقع ہو سکتے ہیں۔

ف۔ تغیّر (Variation) — نابت مایہ میں تغیّرات یا تبدیلیاں ہو جانے کی

[۱] Lamarck

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

وجہ سے اولاد اور اُن کے اسلاف (پرکھوں) کے درمیان، یا ایک عائلہ یا نوع کے افراد کے درمیان خصائص اور سیرت میں جو فرق پیدا ہو جاتے ہیں اُن کو تغیراتِ خصائص (Variation) کہتے ہیں۔ تغیر کی متعدد اور مختلف قسمیں ہیں لیکن اُنہیں دو خاص قسموں میں شامل کر سکتے ہیں، یعنے مسلسل (continuous) اور غیر مسلسل (discontinuous)۔ چند ماہرین حیاتیات [بیٹسن[1]، ہیوگو ڈی[2] ورِیس، اور دوسرے] نے، جو غیر مسلسل تغیرات کی اہمیت سے متاثر ہو چکے تھے اور تغیرات اور وراثت کی زیادہ سائنٹفک تعلیم کی ضرورت کو محسوس کرتے تھے، گزشتہ صدی کے اختتام کے قریب اِن اقسام میں صاف طور پر امتیاز اور تفریق کی۔

مسلسل تغیرات (continuous variation) کسی سیرت کے لحاظ سے وہ انحرافات ہیں جو نوعی یا قومی اوسط سے ہوتے ہیں اور جو کسی نوع یا قوم کے تمام ارکان پر مختلف درجہ کا اثر کرتے ہیں۔ چنانچہ جب یہ کثیر التعداد افراد میں ظاہر ہوتے ہیں تو انہیں ایک ایسے مسلسل سلسلہ میں مرتب کیا جاسکتا ہے، جس کی دو انتہائی قیمتوں کے درمیان غیر محسوس مدارج ہوتے ہیں۔ اس کا مطلب مندرجۂ ذیل بیان سے ظاہر ہو جائیگا۔ ڈارون نے بیشتر اسی قسم کے خفیف انفرادی تغیرات پر اپنے نظریۂ ارتقار (Theory of Evolution) کا دارومدار رکھا (دیکھو باب اٹھارواں)۔

غیر مسلسل تغیرات (discontinuous variations) وہ کم وبیش صریح و نمایاں، فجائی یا ناگہانی انحرافات ہیں جو نوع یا قوم کی تمثیل سے ایک یا زیادہ سیرتوں کے لحاظ سے ایک یا زیادہ افراد میں ظاہر ہوتے ہیں، لیکن یہ تغیرات درمیانی مدارج کے ذریعہ اُس نوع کی تمثیل یا اوسط سے الحاق نہیں رکھتے۔ یہی وہ تغیرات ہیں جن کی نہایت نمایاں یا انتہائی شکلوں کو "عجیب الخلقت" ("sports") "ممسوخ" (monstrosities) "مسخوط" (breaks) وغیرہ کے ناموں سے موسوم

[1] (Bateson)

[2] (Hugo de Vries)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

کرتے ہیں ۔ اِن سب کو ایک عام اصطلاح ناگہانی تبدّل (mutations) میں شامل کر سکتے ہیں ۔ اب وہ فرد جس میں یہ ناگہانی تبدل پایا جائے متبدل (mutant) کہلاتا ہے، اور اُس نباتی تغیر کو جس سے یہ ناگہانی تبدّل متعین یا واقع ہوتا ہے پیش ناگہانی متبدّل (premutation) کہتے ہیں ۔

پودوں میں ناگہانی تبدل کی مثالیں ایسی شکلوں کے یکایک ظاہر ہونے میں پائی جاتی ہیں جن میں پتّے یا پنکھڑیاں کٹی ہوئی یا جھالر دار ہوں، یا دوہرے پھول ہوں، یا مختلف رنگ کے پھول ہوں، یا ٹھٹری ہوئی بونی (قزم) شکلیں ہوں، یا درختوں کی اشک ریز قسمیں (Weeping varieties) ہوں، یا سرخ پتوں والی یا لمبے بال اصناف ہوں ۔ یہ بھی یقین کیا جاتا ہے کہ ہمارے اُگائے ہوئے پودوں کی متعدد اصناف اسی طرح سے پیدا ہوئی ہیں ۔

غیر مسلسل تغیرات کے کثیر الوقوع ظہور کو شناخت کرنے اور اُس کی اہمیت کو ثابت کرنے کا سہرا خصوصاً بیٹسن کے سر ہے ۔ امسٹرڈم کے ہیوگو ڈی فریس نے اس کے متعلق تجربات کے ذریعہ بہت کچھ عملی کام کیا ہے ۔ اس محقق نے مختلف پودوں کے ہزاروں بجوے ایسے ہی تغیرات معلوم کرنے کی امید میں بذریعۂ کاشت اُگائے ۔ صاحب موصوف کو اینوتھیرا لیمارکیانا (Oenothera Lamarckiana) نام کا ایک پودا دریافت کرنے میں کامیابی حاصل ہوئی، جس میں متعدد ناگہانی تبدّلات پیدا ہو رہے تھے اور کم از کم چند متبدّلات (mutants) نے توحقیقی (اپنے جیسی) نسل پیدا کی ۔ معلوم ہوتا ہے کہ درحقیقت اِس محقق کو ایسا پودا مل گیا جو ناگہانی تبدل سے نئی انواع پیش کر رہا تھا ۔

اِس طرح سے یہ ظنِّ غالب پیدا ہو گیا کہ وہ خصائص جو طبعی انواع کے لیے مخصوص اور ممیّز ہیں، اسی طرح سے شروع ہوئے تھے اور یہ خیال زیادہ راسخ ہوتا گیا کہ ناگہانی تبدّلات ایسے تغیرات ہیں جو ارتقا میں بے حد اہم ہیں ۔ اِس خیال کو مینڈل (Mendel) کی تحقیقات کے انکشاف سے سنہ ۱۹۰۰ء میں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اور تقویت حاصل ہوگئی (ملاحظہ ہو ف ۱) کیونکہ مینڈلی اکائی خصائص اسی نوعیت کے معلوم ہوئے کہ جس نوعیت کے انواع کے ممیزہ خصائص تھے اور ان کے متعلق یہ ثابت ہوگیا کہ وہ ارث کے بالکل معین قوانین کے ماتحت ہیں۔

ف ۔ ناگہانی تبدّل کا نظریہ (The Mutation Theory)

ناگہانی تبدّل کے ذریعہ نئی انواع کے ابتدا کرنے کا اصول ڈی فریس کے ناگہانی تبدّل کے نظریہ میں معین طور پر بیان کیا گیا تھا (سنہ ۱۹۰۱ء - ۱۹۰۳ء) اس نظریہ کی رُو سے ناگہانی تبدّلات ایسے تغیرات ہیں جو ارتقاء میں حقیقی اہمیت رکھتے ہیں۔ نئی انواع کا آغاز خفیف انفرادی تغیرات پر انتخابِ طبعی کے مسلسل عمل سے نہیں ہوتا بلکہ وہ ایک درجہ پہ یکایک یا فوری نمایاں ناگہانی تبدّل کی وجہ سے پیدا ہو جاتی ہیں۔

ف ۔ ارث کے طریقے ــــــ خصائص کے

وراثۃً حاصل ہونے کے مختلف طریقے ممیّز کرنے کا رواج ہے:۔ (۱) مخلوط ارث (Blended Inheritance) میں اولاد ایک یا زیادہ خصائص کے لحاظ سے دونوں پرکھوں (والدین) کے درمیان ہوتی ہے۔ پرکھوں (والدین) کے خصائص اولاد میں مخلوط ہوجاتے ہیں۔ یہ اختلاط یا تو بہت گہرا ہوسکتا ہے، یا ایک پرکھے کی سیرت کم و بیش قوی الوراثت (prepotent) ہوسکتی ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اولاد میں اس پرکھے سے زیادہ قوی مشابہت ہوتی ہے۔ (۲) استثنائی ارث (Exclusive Inheritance) اُس وقت ہوتا ہے جب کہ ایک پرکھے کی سیرت مطلقاً قوی الوراثت ہوتی ہے، جس کی وجہ سے اولاد اُس پرکھے سے صرف ملحوظہ خاصیت کے لحاظ سے مشابہت رکھتی ہے۔ (۳) مشترک ارث (particulate Inheritance) میں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اولاد میں ایک جز پدری سیرت کا ہوتا ہے اور دوسرا جز مادری سیرت کا۔ اختلاط کے بجائے یہاں گویا ان دونوں اجزا کا ایک موٹا آمیزہ ہوتا ہے۔ مثلاً اگر ایک پرکھا بالدار ہو اور دوسرا چکنا تو اولاد کے جسم کا ایک حصہ بالدار ہوگا اور دوسرا حصہ چکنا۔ (۴) متبادل ارث (Alternative Inheritance) میں اولاد میں سے بعض میں پدری سیرت ظاہر ہوتی ہے اور بعض میں مادری سیرت۔ اس حالت میں پدری اور مادری خصائص کا انحصار ناپتی عاملوں پر معلوم ہوتا ہے جو جداگانہ اکائیوں کے طور پر وراثتاً حاصل ہوتے ہیں، یہاں خلط ملط یا اختلاط نہیں واقع ہوتا (۵) بازگشت یا رجعت (Reversion) جب کہ اولاد میں پرکھوں کی کوئی سیرت ظاہر نہیں ہوتی بلکہ کم و بیش کسی دور کے آباؤ اجداد کی سیرت ظاہر ہوتی ہے۔

اگرچہ متعدد ماہرین حیاتیات یہ خیال کرتے رہے ہیں کہ مینڈل کے اصول کا اطلاق صرف متبادل ارث (Alternative Inheritance) پر اور استثنائی ارث کی چند حالتوں پر ہو سکتا ہے، تاہم اب یہ اغلب معلوم ہوتا ہے کہ وہ ارث کی ان تمام مختلف شکلوں یا طریقوں کی تشریح کر سکتے ہیں۔

ف۱۔ تغیر کا حیات پیمائی مطالعہ ——— اس کا اطلاق مسلسل ایسے خصائص کے متعلق کیا گیا ہے جن کا شمار یا پیمایش کی جا سکتی ہے۔ سادہ ترین حالتوں میں یہ طریقہ اختیار کیا جاتا ہے کہ کثیر التعداد افراد کی ایک سیرت یا خاصہ کا شمار یا پیمائش کی جاتی ہے۔ تمام شماروں یا پیمایشوں کو (جو متغیرات (variates) کہلاتی ہیں) گروہوں یا جماعتوں میں مرتب کر لیا جاتا ہے، جن میں ہر ایک جماعت کا شمار یا پیمایش ایک سی ہوتی ہے، اور ہر ایک جماعت کے انفرادی شماروں یا پیمایشوں کی تعداد (یعنے ہر ایک

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

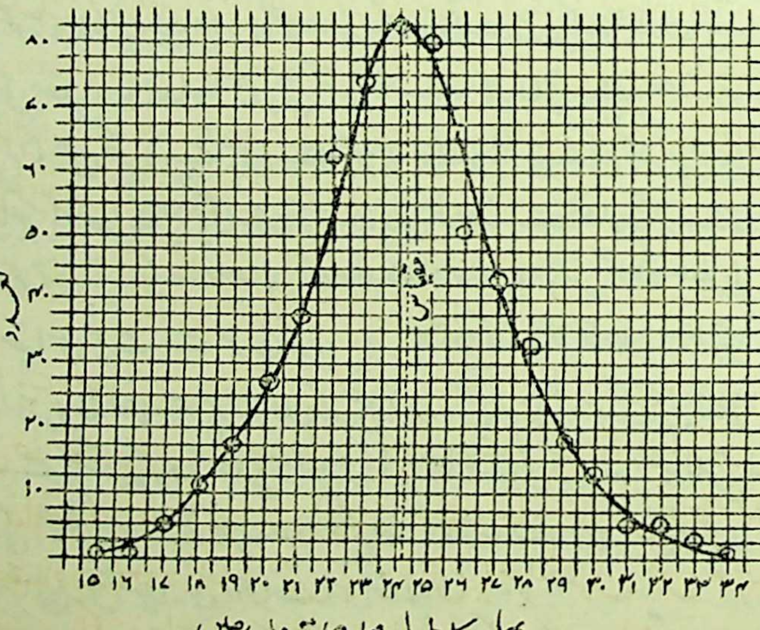
جماعت کے متغیرات کی تعداد) اُس خاص شمار یا پیمایش کا تعدّد (frequency) کہلاتی ہے۔ حسب معمول ایک ترسیم کھینچی جا سکتی ہے جس میں شماروں یا پیمایشوں اور تعددات کا باہمی تعلق (اضافت) دکھایا جاتا ہے۔

مثال — اینوتھیرا بائینّس (Oenothera biennis) کے ۵۶۸ پودوں میں سب سے نیچے پھل کی پیمایش کی گئی تو نتائج حسب ذیل رہے:

پھل کا طول ملی میٹر میں ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴
تعدّد ۱، ۱، ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۷، ۳۷، ۶۲، ۷۴، ۸۴

پھل کا طول ملی میٹر میں ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴
تعدّد ۷۹، ۵۱، ۴۴، ۳۲، ۱۸، ۱۳، ۵، ۵، ۳، ۱

یہاں ۵۶۸ متغیرات (variates) ہیں جو ۲۰ جماعتوں میں ترتیب دیے گئے ہیں۔ ترسیم میں (شکل ۳۳۳) سب سے لمبا معیّن (ordinate) (مقیاس mode) سب سے بڑے تعدد کی پیمایش ظاہر کرتا ہے یعنے اس حالت میں پھل کا وہ طول جو علی الاکثر پایا گیا (تقریباً ۲۴ ملی میٹر)۔ اسے مقیاسی قیمت (modal value) کہتے ہیں۔



شکل ۳۳۳ ۔ نقطوں سے وہ تعددات ظاہر ہوتے ہیں جو دراصل حاصل ہوئے۔ نقطوں کے درمیان جو منحنی کھینچا گیا ہے اُسے اختلاف پذیری کے طبعی منحنی کا نمایندہ سمجھنا چاہیے۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

مقیاسی قیمت سے جس قدر زیادہ مثبت یا منفی (+ یا -) انحراف ہوگا اُسی قدر تعدد کمتر ہوتا جاتا ہے۔

متغیرات (variates) تعداد میں جس قدر زیادہ ہونگے اور جس قدر زیادہ وہ جماعتیں ہونگی جن میں ان کی گروہ بندی کی گئی ہے (جس کا انحصار پیمایش کی اُس اکائی پر ہوگا جو استعمال کی گئی ہو) منحنی اُسی قدر زیادہ متعین معلوم ہوگا اور قاعدہ کی رُو سے وہ زیادہ قریبی طور پر اُس تصوری منحنی کے برابر ہوگا جو تغیّر پذیری کا طبعی منحنی کہلاتا ہے (شکل ۳۴۳)۔ اِس حالت میں مقیاسی قیمت تمام پیمایشوں کے اوسط کے مطابق ہوگی۔ جب تغیّر اس قسم کا ہوتا ہے تو اُسے طبعی تغیّر کہتے ہیں۔ ہماری مثال میں اوسط تقریباً ۲۴،۲ ملی میٹر ہے، اور یہ مقیاسی قیمت سے قریبی طور پر مطابقت رکھتا ہے۔

منحنی کی شکل سے تغیر کی نوعیت ظاہر ہو جائیگی۔ اگر تغیّر کی جولانی وسیع ہو تو منحنی بھی وسیع ہوگا؛ اگر اُس کی جولانی محدود اور کم ہو تو منحنی بھی (تعبیر کے مساوی پیمانہ کے ساتھ) کوتاہ اور نشیب دار ہوگا۔ ہر ایک حالت میں ایک معیاری انحراف کی مقدار یا تعداد (جس کی تعبیر σ سے کی جاتی ہے) معلوم کرنا بھی ممکن ہے جس سے ملحوظ خاصّہ یا سیرت کی تغیر پذیری یا تغیر کی مقدار ظاہر ہوگی۔ اُس کو حسب ذیل طریقہ سے معلوم کرتے ہیں:- ہر ایک جماعت کے انحراف (خواہ + یا -) کو اوسط یا مقیاسی قیمت سے مربع کردو؛ ہر ایک مربع کو متناظر تعدد سے ضرب دو اور جو حاصلات ہوں اُن کو جمع کردو۔ جمع کو متغیرات کی کل تعداد سے تقسیم کرو؛ جذر معلوم کرو؛ (جماعت کی وسعت یا جولانی کی اکائیوں سے ضرب دو، بشرطیکہ وہ وحدت نہ ہو)۔ ہماری مثال میں معیاری انحراف ۳،۲ ہے۔

وہ مقدار یا تعداد بھی معلوم کرنا ممکن ہے، جسے تغیّر کی قدر کہتے ہیں اِس سے ہم ایک ہی پودے

یا مختلف پودوں کے مختلف خصائص کی تغیر پذیری کا مقابلہ کر سکتے ہیں، اگرچہ اس میں پیمایش کی مختلف اکائیاں استعمال کرنی پڑینگی۔ تغیر کی قدر محض معیاری انحراف ہی ہے جو اوسط یا مقیاسی قیمت کی فیصدی مقدار کے طور پر ظاہر کی جاتی ہے۔ ہماری مثال میں وہ ۱۳٫۲ ہے۔

اگر ہم آٹھ پینیوں (پیسوں) کو ۲۵۶ مرتبہ اُچھالیں، اور ان قرعہ اندازیوں کو حاصل شدہ سروں کی تعداد کے لحاظ سے (یا سروں اور دُموں کے مختلف مجموعوں کے لحاظ سے) جماعتوں میں ترتیب دیں اور تعددات کو نوٹ کرکے نتائج کا خاکہ بنائیں تو اُسی قسم کا منحنی حاصل ہوتا ہے۔ مختلف مجموعوں کے اغلب تعدّدات ریاضیاتی طور سے $(۱+۱)^{۸}$ کو پھیلانے سے حاصل ہو سکتے ہیں۔ وہ ۱، ۸، ۲۸، ۵۶، ۷۰، ۵۶، ۲۸، ۸، ۱ ہیں، یعنے ۸ سر (۰ دُمیں) ایک بار، ۷ سر (۱ دُم) ۸ بار، ۶ سر (۲ دُمیں) ۲۸ بار، اور علیٰ ہذا القیاس۔ ان اغلب نتائج اور اصلی تجربوں میں بہت کچھ موافقت ہے۔ دوسری حالتوں کے مقدمات (data) اِس طرح معلوم کیے جا سکتے ہیں کہ $(۱+۱)^{ن}$ کو پھیلایا جائے، جس میں ن کو مختلف قیمتیں دی جائیں۔ ن سکّوں کی تعداد کا نمائندہ ہوگا اور $۲^{ن}$ قرعہ اندازیوں کی تعداد ہوگی، یعنے یہ کہ وہ کتنے بار پھینکے گئے۔ ایسے منحنی جب تصوری منحنی سے قریبی مماثلت رکھتے ہیں وہ امکانی منحنی (curve of probability) یا تعدّد کا طبعی منحنی (Normal Curve of Frequency) ہی ہے۔

ایسے منحنیات، جو تجربہ کے ذریعہ سے حاصل ہوتے ہیں، صرف اغلب نتائج کا اظہار کرتے ہیں یعنے اُن ظواہر کا جن کا انحصار خفیف اور آزاد اسباب کی اتنی کثیر تعداد پر ہوتا ہے کہ ہم ان کے وقوع کو عموماً اتفاق پر محمول کرتے ہیں، اور کہتے ہیں کہ وہ قوانینِ اتفاق کے ماتحت یا پابند ہیں۔ عموماً یہ اسباب دونوں سمتوں میں مساوی طور پر عمل کرینگے۔ اسی واسطے سروں اور دُموں کی مساوی تعداد کے لیے تعدّد سب سے زیادہ ہوگا۔ انتہائی نتائج

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(تمام سر یا تمام دُم میں) ہونے کا سبب یہی ہے کہ تمام اسباب اتفاق سے ایک ہی سمت میں عمل کرتے ہیں۔ طبعی تغیر پذیری کے ساتھ بھی ایسا ہی ہوتا ہے۔ لیکن اب یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ آیا وہ اسباب جو اُس کے بانی ہیں، اپنی نوعیت میں نابتی ہیں یا ماحولی۔ ڈاروِن کے پیرو یہ کہینگے کہ وہ بہر حال زیادہ تر نابتی ہیں۔ اس کے برعکس ناگہانی تبدل کے ماننے والے یہ یقین کرتے ہیں کہ وہ خاص کر ماحولی ہیں (دیکھو ف ۱۵)۔

ممکن ہے کہ تغیر پذیری کا حاصل شدہ منحنی مقیاسی معین کے گرد وپیش بالکل متشاکل نہ ہو۔ اس حالت میں اسے معوج (کج) (Skew) کہتے ہیں اور مقیاسی قیمت میں پیمائشوں کے اوسط سے کم وبیش اختلاف ہوگا۔ عوجیت یا کجی (Skewness) کی مقدار بدلتی رہتی ہے۔ انتہائی حالتوں میں تمام منحنی سب سے زیادہ لمبے معین کی ایک جانب ہو سکتا ہے۔ مثال کے طور پر، بٹرکپ کی پنکھڑیوں کی تعداد کے تغیر کے منحنی کا خاکہ درج کرو۔

پنکھڑیوں کی تعداد ــــ ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱۔

تعداد ...... ۱۳۳، ۵۵، ۲۳، ۷، ۲، ۲، ۲، ۰

یہ بتایا گیا ہے کہ ایسے غیر متشاکل یا مُعوج (کج) منحنیات کی بھی متعدد حالتوں میں نظری ریاضیاتی منحنیوں سے مطابقت کرنا ممکن ہے۔

ماہرین حیات پیمائی یہ رائے رکھتے ہیں کہ ایک آبادی (یعنے کسی خاص رقبہ میں ایک ہی نوع کے عضویوں کے کسی اجتماع) میں جو تغیر ہوتا ہے اُس کے اعداد وشمار کے مطالعہ سے، واقع شدہ اختلافات کے مشاہدہ کے ذریعہ یہ معلوم کرنا ممکن ہے کہ آیا انتخاب طبعی اپنا عمل کر رہا تھا، اور اگر عمل کر رہا تھا تو کس خاص جانب؟۔ اس سلسلہ میں یہ معلوم ہونا چاہیے کہ بعض اوقات دو (یا زیادہ) کوز یا کبڑوالی کم وبیش نمایاں ترسیمیں یعنے دو (یا زیادہ) تعددی اعظموں (frequency maxima) والی ترسیمیں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

حاصل ہوتی ہیں۔ ڈارون کے پیرو یہ کہینگے کہ یہاں ہمیں انتخاب طبعی کی وجہ سے اُس نوع کے دو (یا زیادہ) اصناف یا انواع میں علیحدہ ہو جانے کی شہادت ملی ہے۔ اِس کے برعکس ناگہانی تبدّل کے ماننے والے صرف یہ سمجھینگے کہ ہر ایک تمثیل کے ساتھ بے حد نمایاں غیر مسلسل تغیر، یا ناگہانی تبدّل مسلسل تغیر کے ساتھ واقع ہوئے۔

ہماری مثال میں ہر ایک فرد پر ایک خاصّہ یا سیرت کی صرف ایک پیمایش کی گئی تھی - لیکن کسی آبادی یا انواع کے تغیّر کے مطالعہ میں ہر ایک فرد کے لیے کئی پیمائشیں کرنی چاہییں۔ مثلاً بیچ (Beech) کے پتوں کی جانبی رگوں کی تعداد میں جو تغیر ہوتا ہے اُس کے مطالعہ کے لیے بیچ کے سو درختوں میں سے ہر ایک کے بیس بیس پتوں کی رگیں گنی جائیں۔ اس کے برعکس صرف ایک ہی فرد کی کسی سیرت کی یا خاصّہ کے نمو کے تغیّر کا مطالعہ کیا جا سکتا ہے، مثلاً اُس وقت جب کہ ایک ہی بیچ کے درخت کے بہت سے پتوں کی جانبی رگیں گنی جائیں، یا ایک ہی پودے کے بہت سے بیجوں کے علیحدہ علیحدہ اوزان لیے جائیں۔ اس حالت میں یہ معلوم ہوگا کہ ایک فرد کے لیے ایسی مقیاسی یا اوسط قیمت تھی جو آبادی یا انواع کی اسی قیمت سے مختلف تھی۔ ہر ایک فرد سے ایک جداگانہ اور ممیّز تمثیل ظاہر ہوگی۔

ف ۱۱۔ وراثت کا حیات پیمائی مطالعہ ——— اِس کے لیے بھی ویسے ہی احصائی (شمار و اعداد کے) اور ریاضیاتی طریقے استعمال کیے گئے ہیں جیسے کہ مسلسل تغیر کے لیے۔ سادہ ترین حالت میں اُن کا اطلاق مخلوط ارث پر اور ایسے خصائص پر کیا جاتا ہے جن سے والدین اور اولاد کے مابین طبعی تغیر ظاہر ہوتا ہو۔ یہ کافی ہوگا کہ جو دو خاص نتائج اخذ کیے گئے ہیں اُن کو مختصراً بیان کر دیا جائے۔ وہ یہ ہیں:- بنوی بازگشت کا قانون (Law of Filial Regression) اور جدّی وراثت کا قانون

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(یا قانونِ اِرثِ جدّی)۔

ف ۱۲۔ بنوی بازگشت کا قانون —— فرض کرو کہ ایک آبادی میں کسی خاصّہ یا سیرت کی مقیاسی قیمت، جس سے طبعی تغیّر ظاہر ہوتا ہے "م" ہے اور یہ کہ افراد کی ایک کثیر تعداد کو، جن کی سیرت کا نمو م + ہ (مقیاسی قیمت سے انحراف + ہ ہے) سے تعبیر کیا جاتا ہے، بطور والدین کے منتخب کیا گیا ہے اب اگر اُسی سیرت کے تغیّر کا اولاد میں حسب معمول طریقہ سے مطالعہ کیا جائے تو معلوم ہوتا ہے کہ اولاد میں اُس سیرت کی مقیاسی قیمت م اور م + ہ کے درمیان ہے، بہ الفاظِ دیگر عام آبادی کے اوسط یا مقیاس کی طرف جزئی بازگشت عمل میں آئی ہے۔ اسی طرح جہاں والدین کا انحراف - ہ ہو وہاں اولاد کی سیرت کی مقیاسی قیمت م - ہ اور م کے درمیان واقع ہوتی ہے۔ یہاں بھی عام آبادی کے اوسط یا مقیاس کی طرف جزئی بازگشت ہے۔ یہ عام طور سے سب کے لیے درست پایا جائیگا، خواہ والدین کا انتخاب متغیّرات (variants) کی کسی بھی جماعت میں سے کیا گیا ہو۔

بنوی بازگشت کا قانون محض یہی ہے کہ اولاد کا نوعی تمثیل سے یا عام آبادی کے اوسط سے انحراف اُن کے والدین کے انحراف سے اوسطاً کم ہوتا ہے۔ یہ وہ قانون ہے جس سے اولاد کا رُجحان نوعی اوسط کو قائم رکھنے کی طرف ظاہر ہوتا ہے۔ ماہرینِ حیات پیمائی نے اس کی یہ توضیح و توجیہ کی ہے کہ اولاد کے موروثی خصائص نہ صرف والدین سے ماخوذ ہوتے ہیں بلکہ آبا و اجداد کے ایک طول طویل سلسلہ سے حاصل ہوتے ہیں، اور "ان اسلاف کا اوسط اغلباً عام آبادی کے اوسط سے دور (متفاوت) نہیں ہوتا"۔ اس توضیح پر آیندہ غور کیا جائیگا (ف ۱۳، ف ۱۵)۔

ف ۱۳۔ جدّی وراثت کا قانون —— بازگشت اس وجہ سے ہوتی ہے کہ والدینی خصائص کا اِرثہ نامکمل ہوتا ہے۔ اگر بازگشت مکمل

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہوتی تو والدین سے اِرث بالکل ہی نہیں ہوتا۔ اگر اولاد میں خصائص یا سیرت کی مقیاسی قیمت والدین کی سیرت کی قیمت کے مساوی ہوتی تو اِرث مکمل ہوتا، جس کی تعبیر وحدت یا اکائی سے کی جاتی۔ عام آبادی کے اوسط سے اولاد کے مقیاسی انحراف اور عام اوسط سے والدین کے انحراف کی درمیانی نسبت اولاد اور والدین کی موروثی مشابہت کے درجہ کی تعبیر سمجھی جاسکتی ہے۔ متغیرات (variants) کی تمام جماعتوں کی اولاد کو اسی طرح سے تصور کرسکتے ہیں۔

اب یہ ہونے کے بعد، ایک ایسی عام نسبت کا معلوم کرنا ممکن پایا گیا ہے، جس سے والدین اور اولاد کے درمیان کسی خاص خاصّہ یا سیرت کے لحاظ سے موروثی مشابہت کے اوسط درجہ کی تعبیر ہو، اور خیال کیا جاتا ہے کہ اِس سے اِرث کی شدت، یا والدین سے حاصل شدہ اِرث کی مقداد کی تعبیر ظاہر ہوسکتی ہے۔ اِس نسبت کو قدرِ وراثت (Cœfficient of Heredity) یا اولاد اور والدین کے درمیانی باہمی رشتہ کی قدر (Cœfficient of Correlation) کہتے ہیں۔ اِسی طرح، طریقِ عمل کی بعض باریکیوں کی تخفیص کیے بغیر، اُن نسبتوں کا معلوم کرنا ممکن ہے جن سے مختلف آباو اجداد سے موروثی مشابہت کی مقدار کی، اور اسی واسطے (کہا جاتا ہے کہ) اُن سے حاصل شدہ اِرث کی مقدار کی تعبیر ہوگی۔

ایسے ہی طریقوں سے گالٹن (Galton) نے اپنا "قانونِ وراثتِ جدّی" مرتب کیا۔ اِس قانون کی رُو سے معیّن کسروں کے ذریعہ اُن اوسط حصّوں کی تعبیر کی جاسکتی ہے جو کسی فرد کے اِرث یا قابلِ اِرث خصائص میں دو والدین (ماں باپ)، چار دادا دادیوں، آٹھ پردادا پردادیوں، وغیرہ کی طرف سے حاصل ہوتے ہیں۔ یہ کسریں ایک اقلیدسی سلسلہ بناتی ہیں، یعنے ۵ء، ۲۵ء، ۱۲۵ء وغیرہ، اس طرح کہ اس سلسلہ کی جمع بلاشبہہ اکائی یا وحدت ہوتی ہے، جس سے پورے اِرث کی تعبیر ہوتی ہے۔ پیرسن نے گالٹن کی کسروں میں ترمیم کرکے ایک بہ سرعت تقلیل پذیر سلسلہ بتایا ہے، یعنے ۶۲۴ء، ۱۹۹ء، ۰۶۳ء، وغیرہ۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

جب کسی آبادی کے اِرث کے متعلق غور کیا جائے تو اِس قانون کو جو کچھ اوسطاً واقع ہوتا ہے اُس کا ایک عمومی بیان سمجھنا چاہیے۔ جیساکہ پیئرسن کا قول ہے قانونِ وراثتِ جدّی "اُس اغلب انفرادی سیرت کے متعلق پیشین گوئی کرتا ہے جو کسی فرد کو اسلاف سے ورثہ میں حاصل ہوتی ہے"۔ یا پھر یہ کہ "کسی فرد کی نسبت ہم صحیح طور پر کچھ نہیں کہہ سکتے بلکہ اُس کی نسبت صرف گمانِ غالب ظاہر کر سکتے ہیں،...... وراثت کی نسبت ہم (حیات پیمائی نقطۂ نظر سے) صرف اسی قدر جانتے ہیں کہ اوسطاً کس درجہ کی مشابہت موجود ہے"۔ مینڈل کے تجربہ سے بھی صاف طور پر ظاہر ہے کہ اس قانون کی تشریح و توضیح کا صرف یہی ایک ممکنہ طریقہ ہے کہ یہ ثابت کیا جائے کہ بعض حالتوں میں ممکن ہے کہ آباؤ اجداد سے اِرث میں کچھ بھی حاصل نہو۔

ہم اس قانون کا پھر تذکرہ کرینگے (ف۱۵ و ف۲۱)، لیکن سرِ دست یہ بتا دیا جا سکتا ہے کہ افراد اور اُن کے مختلف آباؤ اجداد کی باہمی مشابہت کے اوسط درجہ کو، جس کی پیمایش اِن کے باہمی رشتہ کی قدروں سے کی جاتی ہے، اُس اِرث کی مقدار کا پیمانہ سمجھا جاتا ہے جو کہ مختلف آباو اجداد سے حاصل ہوتا ہے۔ یہ ایک غیر منفصل امر ہے کہ آیا یہ توضیح درست ہے اور آیا اس میں ارث کا جو کچھ مفہوم ہے وہ وہی ہے جو ف۵ میں ظاہر کیا گیا ہے۔ مزید بریں مینڈل کے نظریہ کی رُو سے ہر ایک ثابت خلیہ میں بالغ عضویہ کے خصایص کے نمایندہ عاملوں کا صرف ایک مکمل سٹ موجود ہوتا ہے اور اسی واسطے بوغہ میں دوہرا سٹ ہوتا ہے۔ اس نقطۂ نظر سے یہ صحیح طور پر معلوم کرنا مشکل ہے کہ مختلف آباؤ اجداد سے جو ورثہ ملتا ہے اُس کا کیا مطلب ہے۔

ف۱۶۔ انتخاب کا اثر

مخلوط اِرث کے لیے اور طبعی تغیر پذیری ظاہر کرنے والے خصایص کے لیے قانونِ وراثتِ جدّی کو درست فرض کرتے ہوئے پیئرسن نے ایک خاص حالت کی نسبت یہ معلوم کیا ہے کہ اگر ایسے افراد،

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

جو ایک خاص (زیرِ مطالعہ) سیرت کے لحاظ سے آبادی کے اوسط سے ۵٪ انحراف ظاہر کرتے ہوں، متوالی (یکے بعد دیگرے) نسلوں میں والدین کی حیثیت سے منتخب کیے جائیں تو انتخاب کا نتیجہ یہ ہوگا کہ اولاد میں پہلی پشت میں اوسطاً ۶۲،۵ کا، دوسری پشت میں ۸۲،۵ کا، تیسری میں ۸۹،۵ کا، اور چند پشتوں کے بعد ۹۰،۵ سے اوپر کا نمو ہوگا۔ یعنے متعدد پشتوں کے بعد انتخاب کا نتیجہ یہ ہوگا کہ سیرت میں منتخب قیمت سے ۹۰ فیصدی سے زیادہ کا نمو پایا جائیگا؛ لیکن مزید انتخاب کا اثر بہت کم ہوگا یا بالکل نہ ہوگا، اور اگر کسی درجہ پر انتخاب روک دیا جائے اور نسلوں میں بیرونی اختلاط نہ ہونے دیا جائے تو اولاد پھر ابتدائی آبادی کے عام اوسط کی طرف بازگشت کریگی۔

ف ۱۵ ۔ جاہنسن کا خالص سلسلۂ نسب کا نظریہ

جاہنسن، ——— (سنہ ۱۹۰۳ء) (Johannsen's Pure Line Theory) پروفیسر نباتیات کوپن ہیگن نے لوبیا کی پھلی (Kidney Beans) اور دوسرے پودوں پر تجربہ کرکے ایسے نتائج اخذ کیے ہیں جو تغیر اور وراثت کے مسائل کے لیے اہمیت رکھتے ہیں۔ صاحب موصوف نے غیر مخلوط یا خالص سلسلۂ نسب کی یوں تعریف کی ہے۔ وہ صرف ایک ہی فرد کی تمام ایسی اولاد یا اخلاف پر مشتمل ہو جو مسلسل خود باروری (self-fertilisation) سے حاصل ہوئی ہو۔ اس کا یہ مطلب ہے کہ ہر ایک نسل میں اولاد کا صرف ایک مورث یا پُرکھا ہوتا ہے اور اس میں دو پُرکھوں (والدین) کے مختلف نابت مایوں کا اختلاط نہیں ہوتا۔

انہوں نے سیم کے اُنہیں پودوں سے متعدد بیج لیے۔ وزن کے لحاظ سے بیجوں میں طبعی تغیر پایا گیا، اور انہوں نے آبادی کے اوسط بیج کا وزن معلوم کیا، مختلف گروہوں کو علیحدہ علیحدہ بو دیا اور اس طرح

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

آبادی کو ۹ اغیر ملوّث یا خالص نسبوں میں علیحدہ کر لیا۔ انہیں معلوم ہوا کہ ہر خالص نسب میں گو وسیع قسم کی تقریباً طبعی تغیر پذیری تھی، تاہم بیج کا ایک معیّن اوسط وزن موجود تھا۔

مزید براں کسی ایک خالص نسب کے بیجوں کو وزن کے لحاظ سے جماعتوں میں ترتیب دینے اور انہیں علیحدہ بونے، اور اولاد کے ہر ایک سٹ سے پیدا شدہ بیجوں کا اوسط وزن متعین کرنے سے انہیں تمام حالتوں میں یہ معلوم ہوا کہ وہ اس خالص نسب کے بیج کے اوسط وزن کے قریب قریب تھا جس سے اُن بیجوں کی جماعتیں بنائی گئی تھیں۔ اس کا یہ مطلب ہے کہ ہر خالص سلسلۂ نسب میں بیج کے وزن میں جو تغیر ہوتا ہے اُس کا ارث عمل میں نہیں آیا، اور خالص سلسلۂ نسب کے حدود کے اندر انتخاب کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔ اس کی تصریح یوں ہو سکتی ہے کہ خالص سلسلۂ نسب کے حدود میں جو طبعی تغیرات ہوتے ہیں وہ درحقیقت ایسے تغیرات بالکل نہیں ہیں کہ جو نباتی تبدیلیوں کی وجہ سے واقع ہوتے ہیں، بلکہ اُن کی نوعیت ایسی ترمیموں کی ہے جو ماحول کے اثرات کی وجہ سے پیدا ہو جاتی ہیں۔ یہی تصریح اُس طبعی "تغیر" کی ہوگی جو صرف ایک فرد میں کسی واحد خاصّہ کے پیدا ہونے میں واقع ہوتا ہے، مثلاً بیج کا وزن، پتوں میں جانبی رگوں کی تعداد، وغیرہ۔ اسی قسم کے "تغیرات" پر "تزخیت" (fluctuations) کی اصطلاح کا اطلاق زیادہ مخصوص طور پر کیا جاتا ہے۔

لیکن جاہنسن نے معلوم کیا کہ کسی ایسی آبادی میں جو مختلف قسم کی خالص نسبوں کی ایک کثیر تعداد پر مشتمل ہو، انتخاب ایک خاص حد تک ہی موثر ثابت ہوا۔ یہ ہیرسن کے تخمینہ سے مطابقت رکھتا ہے (ملاحظہ ہو صفحہ ۴۴۳)۔ اس کا مطلب یہ ہوگا کہ انتخاب کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ خالص نسب کی علیحدگی واقع ہو جاتی ہے، اور وہ منتخبہ خاصّہ کے متعلق آبادی کے اوسط سے سب سے زیادہ انحراف ظاہر کرتی ہے۔ یقین کیا جاتا ہے کہ کسی آبادی یا نوع کے مختلف تمثیل کی خالص نسبوں کی ابتداء چھوٹے چھوٹے ناگہانی تبدلات کے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

طور پہ ہوئی ہے، اور حد تک پہنچنے کے بعد انتخاب صرف اُسی وقت موثر ہوگا جبکہ مزید ناگہانی تبدل واقع ہو - اس کی کچھ شہادت موجود ہے کہ یہ چھوٹے چھوٹے ناگہانی تبدلات ہجانت (crossing) کے بعد اپنے ارث میں مینڈل[1] کے قانون کی متابعت کرتے ہیں -

لہٰذا ایسا معلوم ہوتا ہے کہ وہ مسلسل تغیر جو کسی آبادی یا نوع میں ظاہر ہوتا ہے، دو ممیز اور جدا گانہ حصوں پر مشتمل ہے، یعنے ایک تو چھوٹے چھوٹے ناگہانی تبدلات پر، اور دوسرے اُن نرخیتوں (fluctuations) پر جو ہر ناگہانی تبدل کے متعلق ظاہر ہوتی ہیں اور جن کی نوعیت ماحولی ترمیم کی ہوتی ہے، اس طرح کہ تمام ناگہانی تبدلات کی نرخیتیں ایک دوسری پر متراکب ہو کر ایک مسلسل طبعی منحنی پیدا کر دیتی ہیں - کسی آبادی کے مسلسل تغیر کا یہ تخیل، جس میں خالص نسبیں ہجانت (crossing) کی وجہ سے متواتر خلط ملط ہو رہی ہوں، ایسی آبادی میں ارث اور بازگشت کے وقوع کی توجیہ و تصریح کے لیے کافی معلوم ہوگا، اور اس میں کسی ایسے تصور کی ضرورت نہ ہوگی جو ارث میں آباؤ اجداد کے حصوں کا پہنچنا ضروری قرار دے -

ف ١٦ - خلطِ نسل (Hybridisation)

خلطِ نسل کے تجربات سے خصوصاً اُن قسموں کے ساتھ جو ایک دوسری سے زیادہ وسیع اختلاف نہ رکھتی ہوں، وراثت اور تغیر کے مسائل کو سب سے بہتر طریقہ پر حل کرنے کی امید کی جا سکتی ہے - مخلوط نسل (*hybrid*) کی اصطلاح کا اطلاق اب عام طور پر ایسے دو افراد کی اولاد پر کیا جاتا ہے، جو ایک یا زیادہ خصایص میں ایک دوسری سے کم و بیش نمایاں اختلاف رکھتی ہو - یہی درحقیقت اس کا ابتدائی مفہوم تھا اگرچہ بعد میں یہ اصطلاح ایسی اولاد تک محدود کر دی گئی جو جداگانہ انواع کے افراد کی ہجانت (crossing) سے

[1] Mendel

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پیدا ہوئی ہو۔ اس وقت ایسی مخلوط نسلوں کی مثالیں موجود ہیں جو جداگانہ اجناس کی ہجانت سے پیدا ہوئی ہیں۔

زہرادی پودوں کے خلطِ نسل کے عمل میں کسی ایک پودے، مثلاً الف، کے ایک یا زیادہ پھولوں سے نوخیز اور غیر نمو یافتہ زردانوں (anthers) کو چمٹے کے ذریعہ سے علیحدہ کرلیا جاتا ہے، اور جب ان پھولوں کی کلغیاں (stigmas) پختہ ہوجاتی ہیں تو ایک دوسرے پودے، (ب) کے پھول سے اسی طریقہ سے زردان نکال کر انہیں اُن پر منتقل کرکے پختہ کلغیوں سے چھو دیا جاتا ہے۔ یہ ضروری ہے کہ اُن پھولوں کو جن کی زیرگی مقصود ہو، دوسرے زیرہ کے داخلے سے بچانا چاہیے مثلاً چرمی کاغذ کی تھیلیوں (Parchment bags) سے اور دوسری احتیاطیں بھی کرنی چاہییں بظاہر بجز چند مستثنیات کے اس سے کوئی تفاوت نہیں پیدا ہوتا کہ الف، ب کی زیرگی کرے یا ب، الف کی زیرگی کرے۔ مخلوط نسل جنین اُن بیجوں میں ہوتے ہیں جو مصنوعی طور پر زیرگی کردہ پھولوں کے بیض خانوں (ovaries) میں پیدا ہوتے ہیں۔

ڈارون کی "ابتدائے انواع" (*Origin of Species*) شائع ہونے سے پہلے خلطِ نسل کے بہت سے ماہرین (hybridists) کو جو نتائج حاصل ہوئے وہ بہت مختلف تھے اور اُن سے وراثت اور تغیر کے مسائل کے سمجھانے میں کوئی مفید مطلب مواد حاصل نہ ہوا۔ مخلوط نسل سیرت اور خصایص میں کم و بیش نمایاں طور پر اپنے والدین کے بین بین ہوسکتے ہیں، یا ممکن ہے کہ وہ بعض خصایص میں ایک پُرکھے سے مشابہ ہوں اور دوسرے خصایص میں دوسرے پُرکھے سے مشابہ ہوں، اور علیٰ ہذا القیاس۔ مخلوط نسل پودوں کی اولاد میں یکے بعد دیگرے نسلوں میں اکثر اوقات اشکال کا غیر معمولی تنوع ظاہر ہوا، جس کی وجہ سے عام طور پر یہ خیال کیا جانے لگا کہ مخلوط نسلی عمل میں لانے سے بہت زیادہ قابلیتِ تغیر پیدا ہوجاتی ہے۔ متعدد حالتوں میں ایسا بھی پایا گیا کہ پُرکھوں کے مقابلہ میں مخلوط نسلوں میں طاقت و قوت کی نمایاں زیادتی ظاہر ہوئی اس کی تصریح و توجیہ ہنوز تشفی بخش طور پر نہیں دریافت ہوئی۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بالآخر جداگانہ انواع کی ہجانت سے جو مخلوط نسل (ہجین) پیدا ہوئے وہ عموماً کم و بیش عقیم (sterile) تھے۔ مینڈل (Mendel) نے تجربہ کا صحیح طریقہ دریافت کیا لیکن اس محقق کا کام (تحقیقات) ۳۵ سال تک نظر سے پوشیدہ رہا۔

ف ۱۷۔ مینڈل اور اُن کا کام — گریگور جاہن مینڈل

(Gregor Johann Mendel) (۱۸۲۲ء۔۱۸۸۴ء) بوہیمیا میں برون (Brünn) کی خانقاہ کے راہب تھے، اور ۱۸۶۸ء میں رئیس رہبان (Abbot) کے درجہ کو پہنچے۔ انہوں نے اپنے سب سے اہم تجربات اس خانقاہ کے باغ میں ۱۸۵۷ء سے لے کر ۱۸۶۵ء تک انجام دیے۔ اِن کے نتائج ۱۸۶۵ء میں برون کی انجمنِ تاریخِ طبیعی (Natural History Society) میں پیش کیے گئے اور ۱۸۶۶ء میں اس انجمن کی روئداد میں شایع کیے گئے۔ ۱۹۰۰ء میں تین ماہرینِ نباتیات، ہیوگو ڈی فریس (Hugo de Vries)، شرماک (Tschermak) اور کورنس (Correns) نے ازسرِ نو بطور خود ان کا انکشاف کیا اور اِس امر کا پتہ چلانے میں کہ اُس سے قبل اس قسم کا کام ہوا ہے یا نہیں، مینڈل کا مضمون ہاتھ آگیا۔

مینڈل کے طریقوں اور تجربوں سے نسلیاتی تحقیقات (genetic research) کی یقینی اور مستحکم بنیاد پڑی۔ صاحب موصوف نے مٹر (pea) اور خاص کر اُس مٹر کی جو کھایا جاتا ہے (*Pisum sativum* پیسم سٹیوم) کی چند اقسام سے کام لیا تھا۔ اُن کی کامیابی کا دار و مدار زیادہ تر مندرجۂ ذیل احتیاطوں پر تھا:— (ا) وہ خالص ایک ہی قسم کی اشیاء سے تجربہ کیا کرتے تھے؛ اُن کے مستعملہ مٹر خالص صنف اور اصلی نسل کے تھے۔ (ب) وہ ہر ایک خاصّہ یا سیرت کے متعلق علیحدہ طور پر تحقیقات کرتے تھے؛ (ج) وہ ہر ایک فرد کی اولاد کا علیحدہ علیحدہ اندراج کیا کرتے تھے؛ (د) انہوں نے کم از کم تیسری نسل تک کے اندراجات محفوظ رکھے۔ مٹر کی اصناف و اقسام کو تجربہ کے لیے استعمال کرنے میں یہ فوائد تھے کہ اُن میں مستقل اور بآسانی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

قابلِ شناخت تفریقی خصائص (خصائصِ فارقہ) پائے جاتے تھے، اُن کے پھولوں کی خود زیرگی باقاعدگی کے ساتھ عمل میں آتی تھی، اور اُن کی مخلوط نسل (hybrids) کامل طور پر خصیبٌ ہوتی تھی (یعنے بارروری کی قابلیت رکھتی تھی)۔

مینڈل نے فارق خصائص کے متعدد جوڑے قائم کیے، ان فارق خصائص کی وجہ سے اُن کی مٹر کی اصناف کو تمیز کیا جا سکتا تھا، مثلاً زرد یا سبز تخم برگ، نرم یا شکن دار بیج، اونچا پن یا بونا پن (لمبے یا چھوٹے تنے) وغیرہ۔ انھوں نے ہر ایک جوڑے کے متعلق علیحدہ اور جداگانہ طور پر بحث کی۔

اُنھوں نے ایک خاصہ دراز قامت اونچی صنف کی بجائے ایک خاصہ پست قامت صنف کے ساتھ عمل میں لاکر ایک دوغلی نسل پیدا کی اور دریافت کیا کہ تمام مخلوط نسل (دوغلی) اولاد، جس کو اب پہلی بنوی نسل (filial generation) (F$_1$) کہتے ہیں، دراز قامت یا اونچی تھی اور اس طرح دراز قامت یا اونچے بزرگھے سے مشابہ تھی۔ چنانچہ اُنھوں نے دراز قامتی کے خاصّہ یا اونچے پن کو غالب خاصہ (dominant character) کے نام سے موسوم کیا۔ اُنھوں نے اِن اونچے مخلوط نسل (دوغلے) پودوں میں ذاتی تخصیب یعنے خود بارروری (self-fertilisation) ہونے دی اور ان کی تمام اولاد کا [جس کو اب دوسری بنوی نسل (second filial generation) (F$_2$) کہتے ہیں] احتیاط کے ساتھ اندراج کیا۔ ایسا کرنے پر اُنھیں معلوم ہوا کہ دراز قامت اور پست قامت اولاد کی نسبت تین اور ایک (۳ : ۱) کی ہے (اصلی اعداد جو حاصل ہوئے تھے ۷۸۷ : ۲۷۷)۔

لہذا پست قامتی (بونے پن) کا خاصّہ پہلی یا مخلوط (دوغلی) نسل میں محض مستور یا پوشیدہ تھا۔ مینڈل نے اُسے غیر نمو یافتہ یا مغلوب خاصّہ (recessive character) کے نام سے موسوم کیا۔ اُنھیں معلوم ہوا کہ اگر اِن بونے پودوں کو، جو دوسری نسل کا ایک رُبع حصہ ہوتے ہیں، آپس میں بارور ہونے دیا جائے تو ان سے بجز بونے پودوں کے کسی دوسری قسم کی اولاد

ھ بارور

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

نہیں پیدا ہوتی، یعنے اُن کی نسل اصلی اور سچی تھی اور وہ پست قامتی (بونے پن) کے خاصہ کے لحاظ سے خالص رہے pure recessives) خالص مغلوب)۔
لیکن جب اِس دوسری نسل کے دراز قامت پودوں کو آپس میں بارور ہونے دیا گیا تو اُنہیں معلوم ہوا کہ اُن میں سے ایک ثلث حصے (یعنے پوری دوسری نسل کے چوتھائی حصے) سے صرف دراز قامت اولاد پیدا ہوئی، جو خالص غالب قسم (pure dominants) کی تھی۔ بقیہ دو ثلث (یعنے پوری دوسری نسل کا آدھا حصہ) غیر خالص غالب (impure dominants) یعنے مخلوط نسل (دوغلے) تھے، جو پہلی نسل کے مخلوط نسل (دوغلے) پودوں سے مشابہ تھے اور اُنہیں کی طرح دراز قامت اور پست قامت اولاد تین اور ایک (۳:۱) کی نسبت میں پیدا کرتے تھے۔ اِس طرح دوسری نسل (F$_2$) میں خالص غالب (Pure dominants)، مخلوط نسل (یعنے غیر خالص غالب (impure dominants)، اور خالص مغلوبوں (pure recessives) کی نسبت ۱: ۲ : ۱ پائی گئی۔

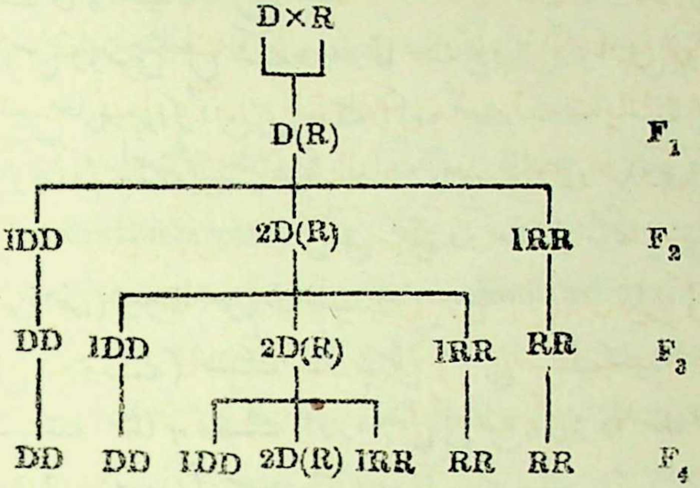
اس کی ترسیمی تعبیر شکل ۳۴۴ کے ذریعہ کی جاسکتی ہے۔ دونوں اقسام کی ہجانت کی تعبیر (D×R) کے ذریعہ کی جاتی ہے۔ اور سکے بعد دیگرے بنوی نسلوں (filial generations) کی تعبیر (F$_1$)، (F$_2$) وغیرہ، کے ذریعہ۔ غالب خاصہ کی تعبیر (D) کے ذریعہ اور مغلوب (recessive) کی تعبیر (R) کے ذریعہ، خالص غالب (pure dominant) کی تعبیر (DD) کے ذریعہ، خالص مغلوب (pure recessive) کی تعبیر (RR) کے ذریعہ، اور غیر خالص غالب (impure dominant) یعنے مخلوط نسل کی تعبیر D (R) کے ذریعہ کی جاتی ہے۔

نہایت عجیب اور خاص امر یہ ہے کہ دوسری نسل میں اور اس کے بعد کی آنے والی نسلوں میں خالص اقسام، مخلوط (دوغلی) نسلوں سے ایک معین نسبت میں علٰحدہ ہوجاتی ہیں۔ مینڈل نے اس کی توضیح و توجیہ بھی بیان کی تھی۔ وہ یہ تھی کہ مخلوط (دوغلی) نسلوں سے پیدا شدہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

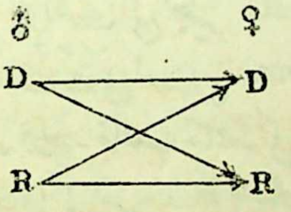
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

نابت خلیے (جو مینڈل کے خیال میں زیرہ دانے اور بیض خلیے تھے) دو مساوی گروہوں میں



شکل ۳۳۴ ۔

جدا جدا یا علیحدہ ہو گئے، اس طرح پر کہ نر اور مادہ خلیوں میں سے نصف تو غالب خاصہ کے (جسے اب ہم غالب عامل کے نام سے یاد کرنا پسند کرتے ہیں) حامل رہے، اور بقیہ نصف مغلوب عامل (recessive factor) کے حامل رہے۔



شکل ۳۳۵ ۔

ظاہر ہے کہ ذاتی تخصیب یعنے خود باروری میں ایک غالب یا ایک مغلوب ♂ خلیے کو ایک غالب یا ایک مغلوب ♀ خلیے سے ملنے کے موقعے مساوی ہیں۔ چنانچہ یوغہ میں جو ممکن اشتراکات یا مجموعے ہو سکتے ہیں وہ شکل ۳۳۵ میں تیروں کے ذریعہ اس طرح بتائے گئے ہیں DD، DR، RD، RR یعنے DD 2DR، RR، اور یہ تجربہ کے نتیجہ کے مطابق ہے۔ اگر ہم غالب اور مغلوب عاملوں کو علی الترتیب A اور a سے تعبیر کریں تو $(A+a)$ $(A+a)$ یعنے $(AA+2Aa+aa)$ کی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

کی توسیع سے دوسری نسل میں خالص اور مخلوط نسل اولاد کی تقسیم ظاہر ہوتی ہے۔

یہ امر یاد رکھنے کے قابل ہے کہ اگر کئی نسلوں تک تجربہ کا سلسلہ جاری رہے اور خود بارور کردہ تمام افراد مساوی طور پر خصیب یعنی بارور ہوں (مثلاً بالفرض ہر ایک فرد سے چار اولادیں ہوئیں) تو مخلوط (دو نسلی) نسلوں کی تعداد بہ نسبت خالص افراد کی تعداد کے کم تر ہوتی جائیگی۔ اِس کا تخمینہ آسانی کے ساتھ کیا جا سکتا ہے کہ دسویں مُضوی (inbred) نسل (گیارہویں بنوی نسل) میں ذیل کی نسبت ہوگی:۔ خالص غالب : مخلوط نسل : خالص مغلوب = ۱۰۲۳ : ۲ : ۱۰۲۳، ن مُضوی نسل میں حسب ذیل نسبت ہوگی: $۲^{ن} - ۱ : ۲ : ۲^{ن} - ۱$،

مینڈل کے نظریہ کی تصدیق مخلوط نسلوں کی خالص غالب نسلوں کے ساتھ ہجانت کرنے پر ہو سکتی ہے۔ اگر مخلوط نسلوں سے پیدا شدہ D اور R عاملات والے نابت خلیوں کی تعداد مساوی ہو، اور خالص غالب نسلوں کے تمام نابت خلیوں میں D عامل موجود ہو تو پھر غالب نابت خلیوں کو غالب یا مغلوب نابت خلیوں سے ملنے کے موقعے مساوی ہیں؛ اور نتیجہ یہ ہونا چاہیے کہ اولاد میں خالص اور غیر خالص غالبوں کی تعداد مساوی ہو۔ یہی درحقیقت پایا بھی جاتا ہے۔ اسی طرح مخلوط نسلوں کی ہجانت خالص مغلوبوں (pure recessives) کے ساتھ کرنے سے غیر خالص غالبوں اور خالص مغلوبوں کی مساوی تعداد حاصل ہوتی ہے۔

مینڈل کے کام سے جو نتائج اخذ ہوئے ہیں اُن میں سے خاص حسب ذیل ہیں:۔

(ا) یہ خیال یا تصور کہ متبادل اکائی خصائص کے جوڑوں کے نمائندے نابت خلیوں میں کے عوامل ہیں۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اُنہیں اکائی خصائص اس وجہ سے کہتے ہیں کہ اُن کا (بلکہ یوں کہنا چاہیے کہ اُن کے نمایندہ عاملوں کا) اِرث اکائیوں کی شکل میں ہوتا ہے، یعنے یا تو اُن کا اِرث ہوتا ہے یا بالکل نہیں ہوتا، لیکن جزئی اِرث نہیں ہوتا۔

(ب) غالب اور مغلوب خصایص کا تخیل۔ D×R سے D (R) حاصل ہوتا ہے۔ اسے بعض اوقات قانونِ غلبہ (Law of Dominance) کہتے ہیں۔ لیکن درحقیقت دیکھا جائے تو ایسا کوئی قانون نہیں ہے۔ اب ایسی متعدد حالتیں معلوم ہیں جن میں مخلوط نسل اولاد کے خصائص والدین یا پُرکھوں کے دو فارق خصایص کے کم و بیش بین بین ہوتے ہیں (اس کی تصریح کے لیے ملاحظہ ہو ف۲)۔ اس حالت میں دونوں خالص اشکال اور ۱ : ۲ : ۱ نسبت دوسری نسل F_2 میں نمایاں طور پر قابل شناخت ہوتے ہیں۔

(ج) دوسری اور اُس کے بعد آنے والی نسلوں میں مخلوط نسلوں سے خالص اشکال کی علٰحدگی یا تفریق کا وقوع۔

(د) نابت خلیوں میں عاملوں کی علٰحدگی۔ یہ مینڈل کے قانون کا اصلی جزء ہے۔

ف ۱۸۔ متبادل الشکل (Allelomorphs) وغیرہ

اب خصائص فارقہ کے جوڑوں کو متبادل الشکل کہتے ہیں، جن میں سے ایک خاصّہ ہر جوڑے میں غالب اور دوسرا خاصّہ مغلوب ہوتا ہے۔ اگر نابت خلیوں کے غالب اور مغلوب عاملوں کی تعبیر علی الترتیب A اور a سے کی جائے (یا B اور b، C اور c وغیرہ سے) تو ایک خالص غالب کے یوغہ اور جسمی خلیوں کے نابت مایہ میں دو عامل AA ہونگے، ایک خالص مغلوب کے نابت مایہ میں دو عامل aa ہونگے، اور ایک مخلوط نسل کے نابت مایہ میں دو عامل Aa ہونگے۔ صرف مخلوط نسل ہی کے یوغہ اور جسمی خلیوں کے نابت مایہ میں ایسا ہوتا ہے کہ دونوں عامل A اور a کا ائتلاف ہوتا ہے۔ یوغہ کی اصطلاح کے مفہوم میں وسعت دی گئی ہے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اور اُس سے نہ صرف وہ خلیہ مراد ہے جو باروری سے حاصل ہوتا ہے بلکہ وہ عضویہ بھی شامل ہے جو اُس سے پیدا ہوتا ہے۔ اسی واسطے خالص غالبوں اور خالص مغلوبوں کو ہم نسب (homozygotes) کے نام سے موسوم کیا گیا ہے (جن کی تعبیر AA اور aa سے کی جاتی ہے)، اور ہجین یعنے مخلوط نسل (دو غلے) کو مختلف النسب (heterozygote) کہتے ہیں (جس کی تعبیر Aa سے کی جاتی ہے)۔

خالص غالب کو اُس خاصہ کے لیے جس کی تعبیر A سے ہوتی ہے، ہم نسبی (homozygous) کہتے ہیں اور خالص مغلوب کو اُس خاصہ کے لیے جس کی تعبیر a سے ہوتی ہے، ہم نسبی کہتے ہیں۔ خالص غالب کے ہر نابت خلیہ کو صرف ایک ہی عامل A حاصل ہوتا ہے؛ خالص مغلوب کے ہر نابت خلیہ کو صرف ایک عامل a حاصل ہوتا ہے۔ لیکن ہجین یعنے مخلوط نسل (دو غلے) میں A اور a عوامل علیحدہ ہو کر مختلف نابت خلیوں میں چلے جاتے ہیں۔ یہ اُس خلویاتی مشاہدے کے مطابق ہے جس میں (اعلیٰ پودوں میں) اُن بذروں کی تکوین میں جن سے ♂ اور ♀ خلیے حاصل ہوتے ہیں، لونی اجسام کی تخفیف پائی جاتی ہے۔ یہ خوب یاد رکھنا چاہیے کہ نابت خلیے ہمیشہ خالص ہوتے ہیں، اُن میں کسی جوڑے کے دونوں عامل کبھی موجود نہیں ہوتے۔

ف ۱۹۔ دو مخلوط نسلوں کے ہجین (Dihybrid Crosses)۔

مینڈل نے فارق خصائص کے دو جوڑوں کے ذریعہ بھی تجربہ کیا۔ وہ مٹر کی ایک ایسی قسم کی جس کے تخم برگ زرد اور بیج گول (دونوں غالب خصائص) تھے، اور ایک ایسی قسم کی جس کے تخم برگ سبز اور بیج شکن دار (دونوں مغلوب خصائص) تھے، ہجانت عمل میں لائے۔ ایسا کرنے پر انہیں معلوم ہوا کہ بہ لحاظِ اِرث خصائص کے یہ جوڑے ایک دوسرے سے بالکل علیحدہ تھے۔ ان سے جو بیج حاصل ہوئے وہ سب کے سب زرد اور

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

گول تھے، اور اس لیے، چونکہ اِن خصائص کا انحصار بیجوں میں کے مخلوط نسل یعنے دو غلے جنینوں کے خصائص پر تھا، ہم کہ سکتے ہیں کہ مخلوط نسلوں میں دونوں غالب خصایص ظاہر ہوئے۔ خود باروری کردہ مخلوط نسل پودوں سے حاصل شدہ بیج چار تمثیلوں کے تھے:- (ا) زرد اور گول، (ب) زرد اور شکن دار (ج) گول اور سبز، (د) شکن دار اور سبز، جن کی باہمی نسبت علی الترتیب ۹ : ۳ : ۳ : ۱ تھی، اور اصلی تعدادیں ۳۱۵ : ۱۰۱ : ۱۰۸ : ۳۲ تھیں۔ لیکن یہ گروہ یکساں نہیں ہیں، جیسا کہ مینڈل نے اپنے تجربہ کو اس کے بعد کی نسل تک جاری رکھ کر دکھا دیا۔ حاصل شدہ نتائج کا انکشاف نظری توضیح سے بہترین طور پر کیا جا سکتا ہے۔ نظریہ اور تجربہ دونوں ایک دوسرے کے بالکل مطابق ہیں۔

اگر ہم اُن دونوں خالص اشکال کو جن کی ہجانت ہوئی ہو AABB اور aabb (A زرد، B گول، a سبز، b شکن دار) سے تعبیر کریں یا ہم ان صفات کے ابتدائی حروف سے تعبیر کر سکتے ہیں، یعنے زرد کے لیے ز، گول کے لیے گ، سبز کے لیے س، اور شکن دار کے لیے ش) تو پہلی یا مخلوط نسل F_1 اولاد کی تعبیر Aa Bb (ز س گ ش) سے ہو سکتی ہے جس میں دونوں غالب خصایص ظاہر ہیں۔ مخلوط نسل نابت خلیے علیحدہ ہو کر چاروں تمثیلوں کی مساوی تعداد میں ہو جائینگے، AB، Ab، aB، ab (یہ عاملوں کے ممکن اشتراکات یا مجموعے ہیں، مگر Aa اور Bb نہیں واقع ہونگے)۔ باروری میں ان تمثیلوں کے چاروں نر خلیوں میں سے کوئی ایک علی الترتیب چاروں مادہ خلیوں میں سے کسی ایک کے ساتھ مزدوج ہوگا لہذا کل سولہ (۱۶) ممکن اشتراکات یا مجموعے واقع ہو سکینگے، لیکن ان میں سے بعض مجموعے مماثل ہونگے۔ اِن کا حل کر لینا آسان ہے۔ یہ $(AA+2Aa+aa)\times(BB+2Bb+bb)$ کو پھیلانے سے بھی حاصل ہو سکتے ہیں، اور حسب ذیل ہیں:-

(۱) 1AABB	— A اور B دونوں کے لیے ہم نسب (خالص تمثیل)	ان نو اقسام میں A اور B دونوں ہیں۔ لہذا یہ تمام زرد اور گول ہونگے۔
(۲) 2AABb	— صرف A کے لیے ہم نسب	
(۳) 2AaBB	— صرف B کے لیے ہم نسب	
(۴) 4AaBb	— دونوں خصائص کے لیے مختلف النسب	
(۵) 1AAbb	— A اور b دونوں کے لیے ہم نسب (خالص تمثیل)	ان تین میں A اور bb ہیں لہذا یہ تمام زرد اور شکن دار ہونگے۔
(۶) 2Aabb	— صرف b کے لیے ہم نسب	
(۷) 1aaBB	— a اور B دونوں کے لیے ہم نسب (خالص تمثیل)	ان تین میں B اور aa ہیں، لہذا یہ تمام گول اور سبز ہونگے۔
(۸) 2aaBb	— صرف a کے لیے ہم نسب	
(۹) 1aabb	— a اور b دونوں کے لیے ہم نسب (خالص تمثیل)	ا شکن دار اور سبز۔

مندرجۂ بالا تختہ سے صاف ظاہر ہے کہ دوسری نسل کے ۹:۳:۳:۱ نسبت بنانے والے گروہوں میں کون کون سی تمثیلیں شامل ہیں۔ حسب ذیل نکات کو مدِّنظر رکھنا چاہیے:-

(۱) خصائص کے دو جوڑوں کے متعلق بھی تجربی تحقیقات کس قدر پیچیدہ ہو جاتی ہے:

(۲) ۱۶ اولادوں میں صرف چار اولادیں دو خصائص کے لیے ہم نسبی یا خالص ہوتی ہیں۔ دوسری اولادیں کم از کم ایک جوڑ خصائص کے لحاظ سے مختلف النسب ہوتی ہیں، لہذا بعد کی نسلوں میں مزید علحدگی واقع ہوگی:

(۳) دو خالص پرکھا تمثیلوں کے علاوہ دو دوسری خالص تمثیلیں

AAbb اور aaBB جو خصائص کے نئے اشتراکات یا مجموعوں کی نمایندہ ہوتی ہیں، علیحدہ ہو جاتی ہیں؛ یقین کیا جاتا ہے کہ یہ ایک طریقہ ہے جس سے نئی اصناف یا انواع پیدا ہو سکتی ہیں؛ اس کی بھی بڑی عملی اہمیت ہے۔ مثلاً گیہوں کی دو ایسی صنفوں کی ہجانست عمل میں لانے سے، جن میں سے ایک صنف اچھی خاصیت کی اور دوسری صنف خراب خاصیت کی ہو، باز اشتراک کے ذریعہ ایک ایسی صنف پیدا کرنا ممکن ہے جس میں دونوں اچھی خاصیتیں موجود ہوں اور خراب خاصیت نہ آنے پائے۔

۲۰ف۔ تازہ تحقیقات ——— مینڈل کا قانون ایسی متعدد حالتوں میں صحیح پایا گیا ہے جو پہلے مبہم خیال کی جاتی تھیں یا جن کی توجیہ اس قانون سے نہیں سمجھی جاتی تھی؛ چنانچہ اب متعدد ماہرین فن اس کو تناسلی پیدایش کی تمام حالتوں میں وراثت کے لیے ایک ایسا اصول سمجھتے ہیں جس کا عام اطلاق ہو سکتا ہے، اور یہ خیال کرتے ہیں کہ یہ ماحولی ترمیم کے ساتھ "ارث کے مختلف طریقوں" کی توجیہ کے لیے کافی ہے۔

بایں ہمہ، مینڈل کے نظریہ میں حالیہ سالوں میں بہت توسیع اور ترمیم عمل میں آئی ہے۔ پہلے یہ یقین کیا جاتا تھا کہ نابت مایہ میں غالب اور مغلوب دونوں خصائص معین عاملوں کے طور پر موجود ہوتے ہیں، اور اب بھی بعضوں کا یہی خیال ہے۔ لیکن یہ یقین کرنے کے لیے قوی وجوہ موجود ہیں کہ فارق اکائی خصائص کے ہر ایک جوڑے میں صرف ایک ہی عامل متعلق ہوتا ہے، اور غالب اور مغلوب خصائص کی تعیین علی الترتیب اس عامل کی موجودگی اور غیر موجودگی سے عمل میں آتی ہے۔ اس امر کی پوری توجیہ اور توضیح ہو جائیگی کہ ہمیں ایک ہی نابت خلیہ میں A اور a کیوں ایک ساتھ کبھی نہیں ملتے۔

اس نقطۂ نظر کے مطابق مخلوط نسل اور دونوں خالص تمثیلوں کے لیے بعض اصطلاحیں استعمال کی جاتی ہیں۔ خالص غالب جس میں اس عامل (AA) کی دوہری معتاد ہو، "دوجثلہ"ہ کہلاتا ہے۔ مخلوط نسل کو جس میں (Aa) کی مفرد معتاد ہوتی ہے "سمہرا" (simplex) کہتے ہیں؛ اور خالص مغلوب کو جس میں عامل

ہ سابقہ۔ دوہریا

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بالکل موجود نہیں ہوتا (aa) نہر یا (nulliplex) کہتے ہیں۔ غالب خاصہ کے نمو یا اظہار کے لیے عامل کی ایک مفرد مقدار ہی کافی ہو سکتی ہے، اور اس حالت میں مخلوط نسل اس خاصہ کے لحاظ سے خالص غالب پُر رکھنے سے مشابہ ہوگا۔ لیکن اگر ایسا نہ ہو تو مخلوط نسل اولاد کم و بیش بین بین رہیگی۔

اب بعض حالات میں ایسا معلوم ہو گیا ہے کہ کسی خاصہ کا انحصار صرف ایک عامل پر نہیں بلکہ دو، تین یا زیادہ عاملوں پر ہو سکتا ہے۔ حتیٰ کہ حال حال میں یہ دعویٰ کیا گیا ہے کہ بیشتر خاصّوں کا انحصار کثیر التعداد عاملوں پر ہوتا ہے، اور یہ کہ ایک ہی عامل پر انحصار ہوتا ایک استثنائی حالت ہے۔ جو کچھ بیان کیا گیا ہے اُس سے ظاہر ہوگا کہ ایسی حالتوں کی تحقیق و تحلیل میں بڑی دقّت کا سامنا ہوتا ہے، اور اگر متعدد عوامل کار فرما ہوں تو اُن کی تحقیق و تحلیل تقریباً نا ممکن ہو سکتی ہے۔

دوسرا مظہر رابطہ (linkage) یا زواجی مواصلت کا ہے، جس میں دو خصائص ہمیشہ منسلک اور موتلف ہوتے ہیں، بہ ظاہر اس وجہ سے کہ جن عاملوں پر اُن کا انحصار ہوتا ہے وہ اُسی لونی جسم[a] میں موجود ہوتے ہیں اور کسی نہ کسی طریقہ سے باہم مربوط اور جڑے ہوئے معلوم ہوتے ہیں۔ یہ بھی معلوم کیا گیا ہے کہ چند عامل ایسے بھی نمودار ہو جاتے ہیں کہ جو بعض دوسرے عاملوں کے نمو یا اظہار کو روکتے ہیں یا روکنے کا رجحان رکھتے ہیں، اور اسی واسطے اُن کو محدّد (limiting)، رودعی (inhibiting) یا مُہلک (lethal) عاملوں کے ناموں سے موسوم کیا جاتا ہے۔ مثلاً بعض مخلوط نسلوں میں زرخیز زیرہ کے عدمِ نمو کا سبب ایک مہلک عامل کی موجودگی بیان کیا گیا ہے۔

ہجانت عمل میں لانے پر بعض حالتوں میں جو بازگشت واقع ہوتی ہے، اُس کی توجیہ و توضیح بھی اب مینڈل کے اصول پر سمجھائی گئی ہے۔ ایک خاصہ جو کسی آباد اجداد میں موجود ہو اور جس کا انحصار دو متممی عوامل (complementary factors) پر ہو، مفقود یا غائب ہو جائیگا اگر نسلوں میں نازل ہونے کے دوران میں عوامل علیحدہ ہو گئے ہوں۔ لیکن اگر

[a] Chromosome

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ہجانت کرنے پر اتفاقاً دونوں عامل متحد ہو کر ایک جگہ ہو جائیں تو وہ خاصہ پھر ظاہر ہو جائیگا۔ لیکن بازگشت کی بعض حالتیں ایسی ہیں جو محض ایک مغلوب خاصہ کے جو عرصۂ دراز تک معطل یا پوشیدہ رہا ہو، پھر ظاہر ہو جانے کی وجہ سے واقع ہوتی ہیں۔

۲۱۔ مینڈلیزم (مینڈلیت) اور حیات پیمائی — یہ کہا جاتا ہے کہ اگرچہ سابق میں مینڈلیزم (Mendelism) کے نتائج کو حیات پیمائی (Biometry) کے نتائج کے ساتھ منطبق اور موافق بنانا ضروری تھا، اب یہ ضروری ہے کہ حیات پیمائی کے نتائج کو مینڈلیزم کے نتائج کے ساتھ منطبق اور موافق بنایا جائے۔ کم از کم ایک بات تو مسلمہ ہے جس کو سب مانتے ہیں۔ حیات پیمائی سے ارث کی فعلیاتی تصریح کسی طرح ویسی نہیں ہوتی جیسی کہ مینڈلیزم سے ہوتی ہے۔ مثلاً اس سے وراثت کی میکانیت کے متعلق کچھ پتہ نہیں چلتا۔ اس کے خاص نتائج ایسی تعمیمات (generalisations) ہیں جو شماریاتی معطیات و مدلولات (statistical data) پر مبنی ہیں۔ یہ اکثر کہا جاتا ہے کہ مینڈلیزم افراد کی نباتی ترکیب کے متعلق صحیح معلومات حاصل کرنے کی کوشش کرتی ہے، جس سے ان کی اولاد کے خصائص کے متعلق پیشین گوئی ہوتی ہے اور حیات پیمائی کی مدد سے محض کسی فرد کی اغلب سیرت کا اندازہ کیا جاتا ہے، جو اس کے آباؤ اجداد کے خصائص کے علم کی بناء پر ہوتا ہے۔

اس امر پر بہت سے اصحاب متفق ہیں کہ جہاں کہیں مینڈلیزم سے استنتاج ممکن ہو (یعنے نتیجہ نکالا جاسکتا ہو) وہ حیات پیمائی کے ذریعہ حاصل شدہ نتیجہ کی نسبت بہت قابل ترجیح ہے مگر وہ یہ بھی بتاتے ہیں کہ ان حالتوں میں جن میں خصائص کا انحصار

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

متعدد عاملوں پر ہو اور اس وجہ سے مینڈیلی تحلیل عملاً ناممکن ہو حیات پیمائی کے ذریعہ حاصل کردہ نتیجہ نمایاں طور پر کارآمد ہوگا - دوسروں کا یہ خیال ہے کہ چونکہ حیات پیمائی میں ماحولی ترخیتیوں اور تغیرات کے درمیان کوئی امتیاز نہیں ہے اور چونکہ اُس کے معطیات اور مدلولات کافی طور پر تنقیدی نہیں ہوتے - اور مزید برآں اُس میں ارث کا تخیل مینڈیلیزم کے ارث کے تخیل سے مختلف ہے، لہٰذا وہ (حیات پیمائی) اُصول سائنس کے خلاف ہے اور اُس کے نتائج حیاتیاتی نقطۂ نظر سے کوئی قیمت نہیں رکھتے (یعنے بیکار ہیں)۔

۲۲ - ارتقاء میں لیمارکی عامل ــــــ لیمارکیت

(Lamarckism) کو اُس کی جدید شکل میں بعض ماہرین حیاتیات (نیولیمارکیئین (Neo-Lamarckians) نے ارتقاء کا ایک اہم ذیلی عامل تصور کیا ہے - اِس کا تذکرہ ۱ میں کیا جا چکا ہے - اِس امر کا دعویٰ کیا جاتا ہے کہ اگر لیمارکی عامل کو مان لیا جائے تو وہ چند مظاہر اور خصائص اور ساختوں کی بعض جماعتوں کی ارتقا کی توجیہ اور تصریح کے لیے نظریۂ ڈارون کی نسبت یا ناگہانی تبدّل کے نظریہ (Mutation Theory) کی نسبت کہیں زیادہ بہتر ثابت ہوگا: مزید برآں یہ دعویٰ بھی کیا جاتا ہے کہ قدامیات (Palæontology) [جس میں قدامیاتی نباتیات (Palæobotany) بھی شامل ہے] کی تعلیم سے صریحاً ظاہر ہے کہ ارتقاء کا وقوع درحقیقت کسی نئی چیز کے نمو سے نہیں ہوا، بلکہ زیادہ تر موجودہ ساختوں کی ترمیم اور توافق سے ہوا ہے، اور یہ کہ یہ لیمارکی اصول کے عین مطابق ہے۔

۲۳ - نظریۂ ڈارون (۱۸۵۹ء) ــــ ڈارون نے

"مفرد تغیرات" (single variations) (جو اَب ناگہانی تبدلات میں شامل ہیں) پر جو بعض اوقات واقع ہوتے ہیں کسی قدر غور کیا تھا، لیکن موصوف کا

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

خیال تھا کہ یہ ارتقا میں بہت کم اہمیت رکھتے ہیں کیونکہ ان کا وقوع بہت شاذ ہوتا ہے اور یہ آبائی اشکال کی باہمی ہجانت سے فی الفور غائب ہو جاتے ہیں ڈاروِن ایک حد تک اس کے بھی قائل تھے کہ اصولِ لیمارک ایک ذیلی عامل کی حیثیت رکھتا ہے۔ لیکن انہیں چھوٹے انفرادی تغیرات (دیکھو باب اٹھارہ) کے مسلسل انتخاب پر بالخصوص اعتماد تھا۔ ڈاروِن کے نَو متبّعین (Neo-Darwinians) نے (جن میں ویالیس[۱ھ] اور ویزمن[۲ھ] شامل ہیں)، لیمارکی عامل سے قطعی انکار کیا اور انتخابِ طبعی (Natural selection) کو بالکل کافی عامل تصور کیا۔

اس میں شک نہیں کہ انتخاب طبعی اُن تغیرات پر عمل کرتا ہے جو ظاہر ہوتے ہیں۔ ارتقاء کے دو شرائط تغیّر اور وراثت ہی ہیں۔ لیکن نَو متبّعین ڈاروِن کا اعتقاد تھا کہ انتخابِ طبعی کا عمل تراکمی (cumulative) ہوتا ہے اور یہ کہ منتخب افراد کی اولاد اُسی جانب اختلاف ظاہر کرنے کا رجحان رکھتی ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ تغیر پذیر خاصّہ بتدریج زیادہ قوی اور شدید ہوتا جاتا ہے۔ اس طرح انتخابِ طبعی کی کارفرمائی کے متعلق زیادہ غلو کرنے کا رجحان ہوتا گیا اور اُسے بجائے صرف ایک عامل کے ایک سبب سمجھا جانے لگا۔

اب ڈاروِن کے بعض متبعین اور نَو متبعین اس امر کا اعتراف کرینگے کہ چھوٹے مسلسل تغیرات کے انتخابِ طبعی کے ساتھ ساتھ ناگہانی تبدّل (mutation) بھی نئے اصناف و انواع کی ابتدا میں ایک اہم حصّہ لیتا ہے۔

نظریۂ انتخاب کو ہمہ گیر مقبولیت نہیں حاصل ہوئی اور اُسے سب نے مسلّمہ نہیں سمجھا۔ اس پر مختلف پیرایوں سے تنقید ہوئی اور اعتراضات کیے گئے :- (۱) یہ سمجھنا مشکل تھا کہ چھوٹے انفرادی تغیرات کیونکر انتخابی قیمت رکھینگے اور کس طرح انتخابِ طبعی میں ممد یا اُس کے بانی ہونگے؛ (۲) یہ سمجھنا بھی مشکل تھا کہ مختلف خصائص میں چھوٹے انفرادی

[۱ھ] Wallace
[۲ھ] Weismann

تغیرات کا ہمزمان انتخاب کس طرح واقع ہوگا اور اس سے بالآخر کس طرح ایسی ساختیں بنینگی جن کا فعل یا وظیفہ مشترک ہو؛ ہربرٹ اسپنسر (Herbert Spencer) جیسے نازک خیال متفکر تک نے اس دقّت کو بہ شدّت محسوس کیا اور بالآخر موقوف کو بھی لیمارک کی عامل کی طرف رجوع ہونا پڑا: (۳) کئی ساختیں ایسی ملتی ہیں، جن کی بہ ظاہر کوئی منفعت نہیں معلوم ہوتی ۔ اور یہ خیال کرنا مشکل ہے کہ اُن کے ظہور سے انتخابِ طبعی کو کیا واسطہ ہو سکتا تھا: (۴) ایک دِقّت یہ تھی کہ باہمی ہجانت سے چھوٹے انفرادی تغیرات کے غائب ہو جانے کا امکان تھا چنانچہ اس دِقّت کو دُور کرنے کے لیے مزید عاملات، مثلاً تغیر پذیر اقسام کی علیحدگی اور نابتی انتخاب تجویز کیے گئے (نابتی انتخاب ویزمن[1] نے تجویز کیا): (۵) بازگشت (regression) کے حقائق بھی تھے: اور بعد میں (۶) جاھنسن[2] کا یہ بتا دینا کہ خالص سلسلۂ نسب میں انتخابِ طبعی کارگر نہیں ہوتا، اور آبادی پر اُس کا عمل معیّن اور محدود ہوتا ہے ۔ نیز یہ اغلب استنباط کہ مسلسل تغیر زیادہ تر ماحولی ترمیم کی نوعیت رکھتا ہے ۔ ان میں سے بعض مشکلات کو پہچاننے اور ماننے کا یہ نتیجہ ہوا کہ گزشتہ صدی کے اختتام کے قریب تغیّر اور وراثت کے متعلق ازسرِنو مطالعہ شروع کیا گیا، جس سے بالآخر ناگہانی تبدّل کا نظریہ (Mutation Theory) پیدا ہوا۔

ف ۴۴ ۔ نظریۂ ناگہانی تبدّل (دیکھو ث) کے ذریعہ

متذکرۂ بالا مشکلات سے چھٹکارا حاصل ہوا ۔ مینڈلیزم سے بہت مدد حاصل ہوئی کیونکہ اُس نے اس حقیقت کو ظاہر کر دیا کہ اگر نیا خاصہ ایک مینڈلی خاصہ ہے تو آبائی قسم کے ساتھ باہمی ہجانت سے اُس کے مفقود یا کالعدم ہونے کا کوئی خطرہ نہیں ہوتا ۔ اِس نظریہ کے لحاظ سے انتخابِ طبعی اب بھی ایک عامل ہے، لیکن اُس کا عمل اسی حد تک محدود رہتا ہے کہ ناگہانی تبدل کے ذریعہ وہ

---

[1] Weismann

[2] Johannsen

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اشکال، جو اپنے ماحول کے لیے موزوں نہیں ہوتیں، خارج کر دی جاتی ہیں۔ جیسا کہ ڈی فریز[1] بیان کرتے ہیں "انتخابِ طبعی سے بقائے اصلح (survival of the fittest) کی تصریح ہوسکتی ہے لیکن وہ ورودِ اصلح (arrival of the fittest) کی تصریح نہیں کرسکتا"۔

ہم دیکھ چکے ہیں (ف ۱۹) کہ بیجانت یا خلطِ نسل (hybridisation) عمل میں لانے میں خصایص کے نئے اشتراکات یا مجموعوں سے نئی اقسام یا انواع پیدا ہوسکتی ہیں۔ بعض ماہرین تو اِن نئے مجموعوں کو جن کا انحصار نابت خلیوں میں کے عاملوں کے نئے گروہ بننے پر ہوتا ہے، اصطلاحِ ناگہانی تبدّل میں شامل کرتے ہیں۔ لیکن عموماً ناگہانی تبدّل سے درحقیقت وہ نئے خصایص مراد ہوتے ہیں جو نابت خلیوں میں کسی سابقہ تبدیلی (پیشِ تبدّل) کی وجہ سے کم و بیش یکایک ظاہر ہو جاتے ہیں۔ متذکرۂ بالا اشتراکات یا مجموعوں میں درحقیقت کوئی چیز نئی نہیں ہوتی بلکہ محض خصائص کی نئی ترتیب ہوتی ہے۔ اِسے عموماً ناگہانی تبدل کے حامی قدرت میں جدید انواع کا کوئی اہم منبع نہیں خیال کرتے۔

نئے نظریہ سے توافق کی ویسی تصریح نہیں ہوئی جیسی کہ نظریۂ انتخاب سے کسی طرح ہوتی ہوئی معلوم ہوتی تھی۔ ابتداءً ناگہانی تبدّل کے حامیوں نے اِس دقت کو کم کرنے کے لیے یہ عذر پیش کیا کہ اگرچہ عضویوں میں ماحول کا عمومی توافق تو نظر آتا ہے لیکن اس کے ساتھ ہی اُس کے باریک پہلوؤں کے متعلق بہت کچھ مبالغہ کیا گیا ہے۔ لیکن مبالغہ کو ملحوظ رکھا جائے تو بھی قدرت میں ہر جگہ توافق کی بکثرت شہادت ملتی ہے اور اُس کی توجیہ پیش کرنا ضروری ہے۔ چنانچہ اُن میں سے بعض تو صریحاً لیمارک کی عامل کی طرف رجوع ہونے لگے۔ حال ہی میں یہ دلچسپ رائے پیش کی گئی ہے کہ نئی قسمیں محض ایسے خطّوں یا مقامات میں واقع ہوتی اور تعداد میں بڑھتی ہیں جو اتفاق سے اُن کے لیے

[1] de Vries

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

موزوں ہو جاتے ہیں۔

لیکن اغلب معلوم ہوتا ہے کہ اس کی تصریح کے لیے یہ ماننا پڑیگا کہ قدرت میں کثیر التعداد چھوٹے اور بڑے ناگہانی تبدّلات واقع ہوتے ہیں جن پر انتخابِ طبعی اپنا عمل کرتا رہتا ہے۔ اِس نقطۂ نظر سے نظریۂ ناگہانی تبدّل کو نظریۂ ڈاروِن کی ایک ترمیم شدہ اور ترقی یافتہ شکل تصور کیا جا سکتا ہے (جیسا کہ اُسے بہت سے ماہرین تصور کرتے ہیں)، جس میں معین تغیرات یا ناگہانی تبدّلات (بڑے اور چھوٹے)، چھوٹے انفرادی تغیرات کی جگہ لے لیتے ہیں، اور جس میں انتخابِ طبعی کا عمل تناظراً محدود ہو جاتا ہے۔

ف۴۵۔ ناگہانی تبدّلات کی ابتداء اور اُن کے اسباب

اسباب —— یہ ظاہر ہو جائیگا کہ اگر ہم نظریۂ ناگہانی تبدّل کو مان لیں تو اِس صورت میں تغیر یا ناگہانی تبدّل کی ابتداء اور اسباب کو دریافت کرنے کی اور بھی زیادہ ضرورت ہے، کیونکہ ناگہانی تبدّل ہی پر خاص کر زور دیا جاتا ہے۔ بعض حال کے تحقیق کرنے والوں کا یہ خیال ہے کہ اُنہیں اِس کی شہادت مل گئی ہے کہ غالب اور مغلوب دونوں قسموں کے نئے عوامل کی ابتداء معین تبدیلیوں کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے، جو شاید کیمیائی نوعیت کی ہوتی ہیں اور لونی اجسام کے بعض حصوں میں واقع ہوتی ہیں، اور یہ عوامل یا تو بالکل نئے ہوتے ہیں یا موجودہ عاملوں میں ترمیم کی وجہ سے پیدا ہو جاتے ہیں۔ یہ تبدیلیاں صریحاً اندرونی یا بیرونی ہیجانات کی وجہ سے واقع ہو سکتی ہیں۔ کم از کم اس کی شہادت تو ضرور موجود ہے کہ ناگہانی تبدّلات بیرونی اثرات کی وجہ سے پیدا ہو سکتے ہیں۔ لیکن یہ یاد رکھنا چاہیے کہ ان ناگہانی تبدّلات کے بڑے حصے کا طرزِ عمل مینڈلی مغلوبوں جیسا ہوتا ہے اور جیسا کہ ہم نے بیان کیا ہے یہ یقین کرنے کی معقول وجہ موجود ہے کہ ایک مغلوب خاصّہ کے یہ معنے ہیں کہ عامل غیر موجود ہے۔ اِس نقطۂ نظر سے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ایسے ناگہانی تبدلات کی وجہ یہ ہوگی کہ عوامل غیر موجود یا مفقود ہیں (منفی یا قہقری ناگہانی تبدلات — مثلاً بغیر بالوں والی اصناف، سفید پھولوں والی اصناف وغیرہ)۔

ایسے ناگہانی تبدلات کی نسبت، جن کا طرزِ عمل مینڈیلی عاملوں جیسا ہو (مثبت یا ترقی پذیر ناگہانی تبدلات)، متعدد نقادانِ فن کی یہ رائے ہے کہ وہ مختلف طریقوں سے پیدا ہو سکتے ہیں، اور یہ ضروری نہیں ہے کہ وہ لازماً نئے عاملوں کے ظاہر ہونے پر پیدا ہوں۔ نیز یہ کہ سرِ دست نئے عاملوں کے ظاہر یا نمودار ہونے کی کوئی تشفی بخش شہادت موجود نہیں ہے۔ مثلاً ڈی فریس[1] کے اینوتھیرا تبدلات (Oenothera mutations) کے متعلق متعدد ماہرین یہ خیال کرتے تھے کہ وہ سابقہ ہجانت کے نتیجہ کے طور پر مینڈیلی علٰحدگی کے وقوع کی وجہ سے ظاہر ہوئے جب کہ ابتدائی آبائی اقسام کا وجود باقی نہیں رہا۔ عاملوں کی ابتداء کا سوال تغیر کے مطالعہ کے لیے ایک بنیادی اور ضروری سوال کی حیثیت رکھتا ہے۔

ف ۲۶۔ ارتقاء کا نظریہ ہجانت یا خلطِ نسل

حال ہی میں لاٹسی (Lotsy) اور دوسرے ماہرین نے یہ دعویٰ کیا ہے کہ نئی انواع کا سبب صرف ہجانت (crossing) اور مینڈیلی علٰحدگی (Mendelian segregation) کا وقوع ہے تخفیفی تقسیم اور باروری کے موقع پر آبائی عاملوں کی جدید تقسیم اور امتزاج واقع ہوتا ہے اور اس سے نئی قسموں کے ظاہر ہونے کے لیے کافی سامان بکثرت میسر آجاتا ہے۔ "ہر چیز جو بظاہر نئی معلوم ہوتی ہے، انہیں عاملوں کے نئے اشتراک و اجتماع کی وجہ سے ہوتی ہے جو پہلے سے آبا و اجداد میں موجود ہوتے ہیں۔ ارتقاء کا سبب مختلف ترکیب کے دو زواجوں کا باہمی عمل ہے" اس نقطۂ نظر سے اب نابتی تغیر پذیری کی

[1] de Vries

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

قسم کی کوئی چیز نہیں ہے۔ نابتی عوامل مستقل اور قائم اشیاء ہیں جو دوبارہ متبدل یا متغیر نہیں ہوتے" بلکہ کیمیادان کے جواہر (atoms) کی طرح اُن سے نئی ترتیب اور نئے اجتماعات پیدا کیے جا سکتے ہیں۔

بلاشبہ اس سے ہم معاملہ کی جڑ تک نہیں پہنچ سکتے اور اصلیت نہیں پہچان سکتے۔ اگر ہم اس نظریہ کو مان بھی لیں تو بھی ہمیں نابتی عوامل کے مبدا کو تلاش کرنا پڑیگا۔ کیا اُن کی ابتدا اُن اولین یک خلوی عضویوں میں ہوئی ہے، جن سے پودوں اور جانوروں کی ارتقا ہوئی ہے، اور جن میں جاندار تخم مایہ مُرمِّم (ترمیم پیدا کرنے والے) اثرات کا زیادہ ہدف رہیگا؟ یہ ظاہر ہے کہ تغیر کے متعلق ہماری ناواقفیت بہت بڑی ہے۔ بعض حضرات تو یہ فرض کر کے اس مسئلہ سے دست بردار ہو جاتے ہیں کہ جاندار تخم مایہ میں ایک خلقی یا فطری قابلیتِ تغیر موجود ہے، یا یہ کہ تمام تغیر پذیری اور ماحول کی تمام مجیبیت محض کسی خلقی غریزی شوق (vital impulse) کی وجہ سے ہے۔

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ضمیمہ

طالب علم کو عام مشورہ

ف۱۔ مطالعہ ــــ غائر مطالعہ کی ضرورت پر جتنا زور دیا جائے کم ہے۔ طالب علم کو چاہیے کہ عاجلانہ مطالعہ کرنے اور بے سوچے سمجھے جذب و محفوظ کرنے کے میلان کو ہمیشہ روکتا رہے۔ مضمون کے کسی ایک حصہ سے گزر کر دوسرے حصّہ پر جانے سے پہلے اُسے حتی الامکان اس امر کا یقین کر لینا چاہیے کہ جو کچھ پڑھا ہے وہ ذہن نشین ہو گیا ہے۔ مشکلات کو نظر انداز کر دینے کی عادت بہت آسانی سے ہو جاتی ہے لیکن اس عادت کو آسانی سے چھوڑا نہیں جا سکتا۔ اس میں شک نہیں کہ متعدد صورتیں ایسی بھی ہو سکتی ہیں جن میں نہایت کاوش و کوشش کے ساتھ جی لگانے پر بھی مشکل مسائل کو حل کرنے میں ناکامی رہتی ہے اور ان کے متعلق لگاتار زور لگانے کا نتیجہ تضییع اوقات کے سوائے اور کچھ نہیں ہوتا۔ ایسی صورتوں میں طالب علم کو چاہیے کہ اُن نکات کو جن پر قابو حاصل نہیں ہوا ہے یا جو سمجھ میں نہ آئے ہوں نوٹ کر لے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ممکن ہے کہ اُس مضمون کے مزید وسیع معلومات حاصل ہونے کے بعد وہ چیزیں واضح ہوجائیں اور سمجھ میں آجائیں۔

اِس موقع پر موجودہ درسی کتاب کے پہلے دو ابواب کا خاص حوالہ دیا جاسکتا ہے۔ اِن ابواب میں عام حقائق اور اصول بیان کیے گئے ہیں، اور یہ توقع نہیں کی جاتی کہ پہلی دفعہ پڑھنے سے طلباء اُن ابواب کے مطالب پر کامل عبور حاصل کر لینگے۔ اُن سے حوالہ کا کام لیا جاسکتا ہے، اور کچھ معلومات حاصل ہونے کے بعد کسی مابعد مرحلہ میں اُن کو پھر غور و احتیاط کے ساتھ دوہرانا چاہیے۔

مطالعہ خواہ کتنے ہی غور و احتیاط کے ساتھ کیا جائے مگر جب تک کہ اُس کے ساتھ محنت اور کاوش کے ساتھ عملی کام نہ کیا جائے، وہ بالکل بے سود ہے۔ اِس کے متعلق ضمیمہ کے دوسرے اور تیسرے حصوں میں خاص طور پر ذکر کیا جائیگا۔

ف ۲۔ خاکے اور نقشے ——— عملی کام کے سلسلہ میں طلباء کو چاہیے کہ اپنے تجربات اور مشاہدات کی یادداشت یا اندراجات رکھنے کے علاوہ امتحان کردہ نمونوں یا تراشیدہ تراشوں کے صاف اور واضح خاکے پنسل سے کھینچتے جائیں۔ اِن کے بنانے سے نہ صرف کام میں صحت و درستی حاصل ہوتی ہے بلکہ حافظہ کو بھی مدد ملتی ہے۔ نہ صرف زیادہ اہم نکات طالب علم کے ذہن پر منقش ہوجاتے ہیں بلکہ بہت سی ایسی تفصیلات بھی محفوظ اور ذہن نشین ہوجاتی ہیں جن کا اُن کے بغیر نظرانداز ہوجانے کا احتمال ہے۔ مناسب ہے کہ جہاں کہیں ممکن ہو اِن خاکوں کو کسی معیّن پیمانہ کے مطابق کھینچیں۔

ف ۳۔ آزمایشی سوالات ——— محض زبانی معلومات سے حتی الامکان پرہیز کرنا چاہیے، یعنے ایسے معلومات سے جنہیں طلباء کم و بیش تقریباً کتاب میں پڑھے ہوئے لفظوں یا جملوں میں ادا کر کے دوبارہ پیش کرسکیں۔ طالب علم کو اِس قابل ہونا چاہیے کہ اپنی معلومات کا اظہار اپنے ہی الفاظ میں کرسکے۔ یہی قابلیت حقیقی علم اور اصلی معلومات کا ایک معیار ہے، اور اُس وقت انمول (بے بہا) ثابت ہوگی جب کہ طالب علم کو عام مسائل سے واسطہ پڑیگا۔ یعنے ایسے سوالات سے جن سے عام معلومات کا جانچنا مقصود ہو، اور جن کے متعلق عموماً درسی کتب میں خاص طور پر بحث نہیں کی جاتی۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

مثال کے طور پر ایسے سوالات وہ ہیں جو بعض تشکیلوں یا ساختوں کے مقابلہ کے متعلق ہوں۔ ان کا تشفی بخش جواب دینے کے لیے طالب علم میں یہ قابلیت ہونی چاہیے کہ اُن تمام اہم مشابہتوں اور اختلافات کو جو نظر آتے ہیں ایک کے برابر ایک رکھ کر بیان کرنے کے قابل ہو۔ ایسے ہی عام سوالات میں اُن طلباء کو مایوس ہونا پڑتا ہے جو محض کتاب کی صدائے بازگشت (رٹو) ہوتے ہیں۔

خلاصۂ نصیحت یہ ہے کہ طالب علم کو چاہیے کہ مضمون کے مختلف حصّوں کے متعلق جو کچھ جانتا ہے اُسے لکھنے کی کوشش کر کے ہمیشہ اپنے معلومات کی آزمائش کرتا رہے۔ اس کے نیچے اُسے صفحہ (۸۹۳) پر کے آزمائشی سوالات سے مدد لینی چاہیے۔ جہاں کہیں ممکن ہو اپنے جوابات کی خاکوں کے ذریعہ تصریح کرنی چاہیے۔

ف - نباتیات کی اصطلاحات - یونانی اور لاطینی مادّے -

بہت سی نباتیاتی اصطلاحیں اپنے اصلی معنوں سے (جو اُن کے اشتقاق سے حاصل ہوتے ہیں) اس قدر دُور پڑ گئی ہیں کہ طالب علم کو اُن سے اُسی طرح واقف ہونا پڑتا ہے جس طرح کہ وہ ایک نئی زبان کو سیکھنے کے لیے اُس کے الفاظ سے واقفیت حاصل کرتا ہے۔ لیکن اکثر اوقات نباتیات کی اصطلاحات کے مصدر (مادّے) کا جاننا درحقیقت مفید مطلب ہوتا ہے اور اُس سے معنے سمجھنے میں مدد ملتی ہے۔ اسی واسطے ہم ذیل میں یونانی اور لاطینی مادّوں کا ایک مختصر نخشہ پیش کرتے ہیں [اور ساتھ ہی اُن سابقوں یا لاحقوں کو درج کرتے ہیں جو اُن کے مترادفات تیار کرنے میں عربی، فارسی، یا دیگر ماخذ سے لینے پڑے۔] نباتیات کی انگریزی اصطلاحیں اکثر و بیشتر یونانی اور لاطینی زبانوں سے لی گئی ہیں۔ مگر اس کتاب میں اُن کے ساتھ ساتھ وہ مترادفات بھی دیے گئے ہیں جو مختلف مجالس وضع اصطلاحات میں وضع کیے گئے ہیں۔ اور جامعہ عثمانیہ میں عموماً رائج ہیں۔ اِن مجالس میں حتی الامکان اِس امر کی کوشش کی گئی ہے کہ اصطلاحیں عام فہم تیار ہوں۔ مگر اہلِ فن سے پوشیدہ نہیں کہ عام فہم مادّوں میں اشتقاق کی صلاحیت بہت کم ہوتی ہے، لہٰذا ایسی مجبوری کی صورت میں لامحالہ عربی، فارسی مصادر و ماخذ سے کام لینا پڑا]۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

یونانی مادّے
اور اُنکے مرادفات

a-, = *without* = بے (apetalous = بے پنکھڑی)

acro-, = *summit* = سَر (acropetal = سَرجُو)

actino-, = *rayed* = کرن دار (actinomorphic = کِرَن مُکھی)

adelphos = *brother* = برادر (monadelphous = یك برادری)

amphi-, = *both* (amphibious = جَل تھلی)

(amphitropal = دُو رخه)

ana-, = *up* = بَر (anabolism = تجمّع)

(anastates = بَرخیزے)

andr-, = *of man or male* = نَر (andrœcium = نرکوٹ)

(androgynism = نَر مادَگی)

anemos=*wind*=هوا- باد (anemophily= هوا دوستی- هوا پسندی)

(anemotropism = باد رُخی)

angios = *avessel* = وِعا (angiosperm = وِعا تخم)

(Angiology = وِعائیات)

anti-, = *opposite* = مقابِل- ضِد (antipetalous =

(مقابل پنکھڑی - مقابل بِتلابی

(antitropous = ضِد رُخه)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

apo-, = *away from* = اَنمِل (apocarpous = اَنمِل پھلا)

bio-, = *life* = حیات (biology = حیاتیات)

(biogen = حیات زا)

blema = *covering* = پوشش ، پوش (epiblema = بَر پوش)

bolos = *a throwing*

carp = *fruit* = ثمر۔ثمره (epicarp = بَر ثمره)

(carpophyte = ثمر پودا) ; (carpophore = ثمر بردار)

cata = *down* = فرو۔ ته۔ زیرین (catalysis = فروپاشیدگی۔ تفسّخ)

(catabolism = تفرق)

(catadromous = زیرین رَو)

(cataphyllary = ته برگ)

chlamys = *a cloak* = قبا (archichlamydeæ = اوّلیں قبا)

(chlamydeous = قبادار)

chloro-, = *green* = سبز (chloroplast = سبز مایه)

chromo-, = *colour* = لون۔ رنگ (chromoplast = لون مایه)

cleisto-, = *closed* = بند (cleistogamous = بَند زواجی)

(cleistocarp = بند ثمر)

cyto-, = *cell* = خليّة (cytoplasm = خليّة مایه)

derma = *skin* = جِلد۔ اَدمه (epidermis = بَر اَدمه)

di-, = *twice* = دو (dicotyledon = دو بیج پتا)

dich-, = *apart* = علحده حصّه۔ شاخ۔ فرع (dichotomous = دوفرعی)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

dynamis = *strength* = قوت۔بَل (tetradynamous = چَوبلا)

(dynamoplastic = قوّہ مایہ)

Endo-, = *within* = دروں۔در (endocarp = دروں ثمرہ)

Epi-, = *on* = بَر (epidermis = برَادَمہ)

Ergon-, = *work* (energy)

gamos = *marriage* = ازدواج (polygamy = کثیر ازدواجی)

ge = *earth* = ارض (geotropism = ارض رُخی)

(Geology = ارضیّات)

—gen = *producing* = زائیدہ۔زاد۔زا۔آفریدہ (endogenous = دروں زائیدہ۔دروں زاد)

gyn- = *of woman or female* = مادہ (gynæceum = مادہ کوٹ)

helios = *sun* = شمس (heliotropism = شمس رُخی)

heteros = *different* = دِگر (heterogamous = دگرزواجی)

histos = *web, tissue* = نسیج (histology = نسیجیات)

homos = *same* = ہم۔ہماں (homology = ہم ترکیبی)

hypo-, = *under* = زیر (hypodermis = زیر ادَمہ)

logos=*science*=یات ، جیسے طبیعیات میں (physiology=فعلیات)

mega-, = *large* = کلاں (megaspore = کلاں بذرہ)

meros = *part* = جُز (mericarp = جُز ثمرہ۔جُز بار)

(meropodite = جُز پایہ)

meso-, = *middle* = میاں (mesocarp = میاں ثمرہ۔میاں بار)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

micro-, = *little* = خُرد - کوچک (microspore = خُردبذره - کوچک‌بذره)

mono-, = *single* = یک (monadelphous = یک برادری)

morphe = *form* = شکل (morphology = شکلیّات)

—œcium (oikos) = *house* = بمعنے غلاف یا کوٹ (andrœcium = نَر کوٹ)

—oid = *like* = نما - آسا (bacteroid = جرثومہ نما - جرثومہ آسا)

oon = *an egg* = (انڈا یا بیضہ)

orthos = *straight* = راست (orthostichies = راست قطاریں)

peri-, = *around* = گرد (pericycle = گِرد حاشیہ)

—phile = *loving* = (لاحقہ) پسند یا خواہ (hydrophilous = آب خواہ - آب پسند)

phobe = *hating* = (لاحقہ) ترس یا نفور (photophobic = نور ترس - ضیا نفور)

—phore = *carrying* = بَردار (carpophore = ثمر بردار)

phyll = *leaf* = برگ (mesophyll = میان برگ)

phyte = *plant* = پودا (spermaphyta = تخم پودے)

plasma = *anything formed* = مایہ (protoplasm = نَخُز مایہ)

pod = *foot* = پیر - پا - پایہ (monopodial = یک پایہَ)

poly = *many* = بُہ - کثیر (polypetalous = کثیر بِتلابی - بُہ پنکھیا)

protos = *first* = نَخُز (protoplasm = نَخُز مایہ)

pseudo = *false* = کاذب (pseudocarp = کاذب ثمر - کاذب بار)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

rhiza = *a root* = جڑ - بیخ - جذر (rhizoid = بیخ نما)
(rhizome = جذر)

sapros = *putrid* = گندیدہ - گند (saprophyte = گند پودا)

schizo = *split* = وا شگاف - شگاف - درز (schizocarp = وا شگاف ثمر)

scleros = *hard* = سنگین - متصلّب - سخت (sclerenchyma = سخت بافت)
(sclerotic cells = سنگین خانیّے - خلیاتِ صلبیہ)

sperma = *seed* = تخم (endosperm = دروں تخم)

stichos = *a row* = قطار (orthostichies = راست قطاریں)

syn-, = *together with* = ملاھوا - متحد - مربوط (syncarpous = مِل پھلا - مربوط ثمرہ)

tetra = *four* = چار - چھار - چَو (tetradynamous = چَوبلا)
(tetramerous = چار جُزہ)

thec = *a case* = صُرّہ (theca = صُرّہ)

tropos = *direction* = رُخ (heliotropism = شمس رُخی)

xero-, = *dry* = خشك - خشکی (xerophilous = خشکی پسند)

zygon = *a yoke* = جُوا - وجنہ - یوغ (zygomorphic = وجنہ شکل)
(zygote = یوغہ)
(zygocardiac = یوغہ قلبی)

xylon = *wood* = چوب - چوبہ (xylem = خشبہ)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

لاطینی مادّے

ad = *to* = (adhesion = الحاق۔ التصاق)

albus = *white* = (سپیدی) بیاض (alburnum = بیاضیہ)

amplexus = *embraced* = (بغلگیر) معانق (amplexicaul = معانق ۔ تنہ پیچان)

arena = *sand* = رمل ۔ ریگ (arenaceous = رَملی ۔ ریگی)

argilla = *clay* = چکنی مٹی ۔ گِل (argillaceous = چکنی مٹی کا ۔ گِلی)

auriculus = *little ear* = (چھوٹا کان) اُذَین (auriculate = گوش نما ۔ اُذینی)

axilla = *armpit* = بغل (axillary = بغلی)

bacillum = *little staff* = چھوٹا عصا (bacillus = عُصَیّہ)

bi-, = *twice* = دو ۔ دُگنا (bifid = دوشاخہ, bipinnate = دو پرّہ)

bulbus = *onion* = بصل (bulb = بَصَلیہ)

caducus = *fallen* = (گرا ہوا) ریختہ (caducous = پیش ریز ۔ ریختنی)

capillus = *hair* = (بال) شعر (capillary = شَعَری)

capitulum = *little head* = (چھوٹا سر) تارینہ

capsula = *little box* = کِیس (capsule = کیسہ)

carcer = *prison* = زندان (carcerulus = زندانہ)

carn-, = *flesh* = گوشت ۔ لحم (carnivorous = گوشت خوار)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

caruncula=*small piece of flesh*(caruncle=گوشت پارہ - لُحَیمہ)

caulis = *stem* = (ڈنڈی) ساق (caulicle = ساقیہ)

com-(cum)=*with* (compound=مُرَکّب, collateral=ہم جانب)

corona = *crown* = (تاج) اِکلیل

corolla = *little crown* = اِکلیلچہ

corymbus=*bunch of flowers*=گُل خوشہ (corymb=گُل خوشہ)

cutis = *skin* = جِلد (cuticle = بَشرہ)

decurro = *to run down* (decurrent = زیر رَو)

decusso = *to divide crosswise* (decussate = تصلیبی)

dehisco = *to open* (dehiscence = شگفتگی)

duramen = *hardness* = (سختی) = جافیہ

equito = *to ride on horseback* = تَراکُب (equitant=مُتَراکِب)

ex = *without* = بلا - بغیر (exalbuminous = غیر البیوٗمینی)

—fid = *cleft* = شگافتہ - شگافدار (pinnatifid = پَرّہ شگاف)

fistula = *pipe* (fistular = ناسوری - کھوکھلا)

flaccidus = *withered* (flaccid = مُرجھایا ہوا)

flos = *flower* (floral = نباتی - زہری)

folia = *leaf* (foliage = برگ)

folliculus = *little bag* (follicle = جِراب)

fugo = *to flee* (fugaceous = زود ریز - زود پژمان)

glaber = *smooth* (glabrous = چکنا - اَملَس)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

glaucus = *bluish grey* (glaucous = (دھانی (رنگ)

hasta = *spear* = برچھی (hastate = برچھی نما)

haustus = *drawing up water* = (چوسنا) مَص (haustorium= مِمَصّ)

hispidus = *bristly* = جیسا (سخت بال) ھُلب) hispid = ھُلبی)

humus = *soil* = (نباتی مٹی) تُراب (نباتی مٹی) humus = تُراب - نباتی مٹی)

imbrex, **—icis**, = *a roof tile* (imbricate = کنار پوشہ)

impar = *unequal* = نامساوی (imparipinnate=نامساوی پردار)

inter = *between* = بین (intercellular = بین خلیاتی)

involucrum = *cover* (involucre = لفیف)

labium = *lip* = (لب) شفتہ (labiate = شفوی - لَب دار)

lignum = *wood* = چوب (lignified = لِگنن دار - چوبی)

ligula = *strap* (ligulate = زبانك دار)

loculus = *little place* = غُرَیفہ (trilocular = سہ غُرَیفی)

nectar = *honey* = شہد - عسل

nodus = *knot* = گرہ (node = گرہ - کَریب)

nuto = *to nod* (nutation = تسلیم)

nux = *nut* (nucellus = پوپلیا - تخمی جسم)

ovum = *egg* = بیضہ (ovule = بیضدان - بُوَیضہ)

papilio = *butterfly* = تتلی - تیتری (papilionaceous = تتلی سا)

par = *epual* = مساوی (paripinnate = مساوی پّرہ دار)

paries = *wall* = (دیوار) جدار (parietal = جداری)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

pelta = *shield* = (ڈھال) سِپَر (peltate = سپر نُما)

persona = *mask* (personate = مُنہ بند)

peto = *to seek* (acropetal = سَر جُو)

pinna = *wing* = پَر (pinnate = پرّہ دار)

pluma = *feather* (plumule = اکھوا)

pulvinus = *cushion* = گدّی - مسند

pyxis = *box* (pyxidium = ڈبیا)

racemus = *bunch of grapes* = عُنقود (raceme = عنقود)

radix = *root* = بیخ - جڑ - اصل (radicle = بیخ - اصلیہ - مُول)

renes = *kidney* = گُردہ (reniform = کُلوی - گُردہ نما)

rota = *wheel* = (چَکّر) دائرہ (rotate = چکر دار - مدوّر)

sagitta = *arrow* = تیر (sagittate = سہمی - تیر سا)

sectus = *cut* = تراش (pinnatisect = پرّہ تراش)

serra = *saw* = آرہ (serrate = آرّہ دار - مِنشاری)

siliqua = *pod or shell* = پھلی

subula = *awl* (subulate = سوزن نما)

umbella = *parasol* = چھتری (umbel = چھتریا)

urceolus = *little pitcher* (urceolate = پھندا سا)

vas = *vessel* = وعا (vascular = وعائی - عروق)

versatilis = *revolving* (versatile = گردَندہ)

verticillus = *whirl of a spindle* (verticillate = چَکّر دار)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ٹ۔ مزید مطالعہ —— اُن طلبہ کے لیے جنھیں نباتیات کے مطالعہ میں مزید معلومات حاصل کرنے کی خواہش ہو ذیل کی کتابوں کے مطالعہ کی سفارش کی جاتی ہے:۔

Willis' *Flowering Plants and Ferns*
Cambridge Natural Science Manuals, 20s.

Strasburger's *Text-book of Botany*
Macmillan .. .. .. 31s. 6d.

Scott's *Introduction to Structural Botany*
Two parts (Black);

Coulter, Barnes and Cowles, *Text-book of Botany*,
(New York);

اور ایک اچھا مقامی نباتیہ۔

(۲) عملی کام کی نسبت ہدایات

ث۔ پودوں کا امتحان —— طالب علم کو مکمل پودوں کی معلومات حاصل کرنے اور اُن کے خاص خاص حصّوں کا امتحان کرنے میں بہت زیادہ وقت صرف کرنا چاہیے۔ اُسے چاہیے کہ جڑوں اور تنوں کی مختلف اقسام کو غور سے دیکھے، اور اس کتاب میں بیان کی ہوئی مختلف اصطلاحوں (اور اُن کے مرادفات) کو استعمال کرنے کی عادت اور مشق پیدا کرے۔ بصیلوں (bulbs) بصلوں (tubers) جذعوں (corms) جذروں (rhizomes)، چُسنیوں (suckers)، وغیرہ کا امتحان کر کے اُن کے مخصوص خصائص سے واقفیت حاصل کرنی چاہیے۔ شوکوں (spines) یا کانٹوں (thorns) بیل ڈوروں (tendrils)،

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اور دوسری مخصوص ساختوں کو، جہاں کہیں اِن کے نمونے دکھائی دیں، صاف اور واضح طور پر شناخت کرنا چاہیے۔ پتوں کی شکل اور رگیت (venation)، اور اُن کی ترتیب، شاخیں نکلنے کے طریقوں اور کلیوں (buds)، پتیوں (stipules)، برگوں (bracts) وغیرہ کے محلِ وقوع، اکلیلچہ (corolla)، نرکوٹ (andrœcium)، اور مادہ کوٹ (gynæceum) کی قسموں وغیرہ، اور بیج اور پھل وغیرہ، اِن سب چیزوں کا غور و احتیاط کے ساتھ امتحان کرنا چاہیے۔

چھوٹے اور گھنے حصّوں کا امتحان کرنے کے لیے مثلاً متعدد پھولوں کی صورت میں، ایک چھوٹے دستی عدسہ (hand-lens) کا استعمال نہ صرف سہولت بخش بلکہ ضروری ہے۔ اِس کی ایک نہایت سہولت بخش قسم جو کسی دوکاندار سے حاصل کی جاسکتی ہے، وہ ہے جس میں تین شیشے ہوتے ہیں جن کی گھڑی کی جاسکتی ہے۔ زیادہ باریک کام کے لیے ایک سادہ تقطیعی درجہ (dissecting stage) جس میں عدسے لگے ہوئے ہوتے ہیں، چند شلنگ میں دستیاب ہوسکتا ہے۔

ف۔ فعلیات ــــ پودوں کے تغذیہ اور بالیدگی کے عملی معلومات ضروری ہیں۔ اِس لیے طالب علم کو چاہیے کہ ابواب ۷ اور ۸ میں بیان کیے ہوئے سادہ تجربات میں سے جس قدر ہوسکیں عمل میں لائے اور دوسرے تجربات بطور خود اپنے لیے تجویز کرے۔ اِن ابواب کے ساتھ ساتھ تیسرے اور چھٹے ابواب کا بھی مطالعہ کرنا چاہیے۔

ش۔ خُردبینی کام ــــ ہم یہاں تراشیں لینے وغیرہ کے معمولی (خاص ترکیبوں) کے متعلق مبتدی کو پورے تفصیلی ہدایات نہیں دے سکتے۔ عملی کام کے لیے ایک نہایت عمدہ کتاب کیورس (Cavers) کی ہے (یونیورسٹی ٹیوٹوریل پریس۔ قیمت ۲ شلنگ ۶ پنس)۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

یہاں ہم اِسی پر اکتفا کرتے ہیں کہ بنیادی تفصیلات کے متعلق چند یادداشتیں درج کر دیں۔

۹۔ آلات ـــ حسبِ ذیل آلات ضروری ہیں:ـ

(ا) ایک عمدہ خردبین جس کے عدسے $\frac{1}{6}$ اور $\frac{1}{12}$ ماسکی فاصلہ کے ہوں۔

(ب) دو اچھے اُسترے جو کسی قدر ہالوگراونڈ (hallow-ground) ہوں۔

(ج) شیشے کی تختیاں (glass slides) ۳"×۱" ناپ کی ـ محافظ شیشے (cover glasses) ⅞" قطر کے یا مربع۔

(د) چھوٹے چمٹے، تقطیعی سوئیاں، اور چھُریاں یا نشتر (scalpels) ـ

(ہ) چند عمیق گھڑی شیشے (watch-glasses)؛ چھوٹے برش؛ ایک صاف اور نرم ململ کا ٹکڑا۔

(و) مرتبان (Pickle jars)، میتھی لیٹڈ اسپرٹ (methylated spirit)، فارملین (ملاحظہ ہو ف ۱۲)۔

(ز) چھوٹی بوتلیں (مع ڈبانے کی سلاخوں کے) جن میں آیوڈین کا محلول، انیلین سلفیٹ (یا کلورائیڈ)، شلز کا محلول (Schulze's solution)، گلیسرین، وغیرہ ہوں۔

تمام معمولی کام کے لیے لیٹز کی خردبین (Leitz's Microscope) درحقیقت ایک کارآمد خردبین ہے جس میں ۱ اور ۳ چشمے (eye pieces)، اور ۳ اور ۷، د ہانے (objectives) ہوتے ہیں۔

متعاملات (reagents) کے معلومات عملی درسی کتاب میں ملینگے۔

ف ۱۰۔ تراشیں لینا اور اُن کا ترکّب کرنا ـــــ

ابتدا میں طالب علم کو صرف اِسی پر اکتفا کرنا چاہیے کہ تراشوں کو آیوڈین یا انیلین سلفیٹ سے رنگ کر گلیسرین میں اُن کا ترکّب کرلے۔ تلوین اور ترکّب کے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

دقیق طریقوں پر اُسی وقت ہاتھ ڈالنے کا قصد کرنا چاہیے جبکہ اُسے اِس طریقہ کا معتد بہ تجربہ حاصل ہو جائے اور دقت سے۔

تراش لینے وقت اُس بافت کو جس کی تراش لینا ہے بائیں ہاتھ کے انگوٹھے اور انگلیوں کے درمیان پکڑ لینا چاہیے اور اُسترا سیدھے ہاتھ میں رکھنا چاہیے۔ سیدھے ہاتھ کی چار اُنگلیوں کے سِرے اُسترے کی پشت پر رہنے چاہئیں، اور انگوٹھا سامنے یعنے دھار کے عین پیچھے رہے۔ اِس طرح اُسترے کی دھار کا رُخ اندر کی طرف یعنے کام کرنے والے (عامل) کی جانب رہتا ہے۔ بازوؤں کو جسم کے قریب لانا چاہیے۔ بافت اور اُسترے کا پھل دونوں کو الکحل سے تر کر دینا چاہیے۔ اُسترے کا پھل بائیں ہاتھ کی انگشتِ شہادت پر آہستہ سے ٹِکا رہے اور اُس کی دھار بافت پر رہے۔ پھر اُسترے کو حرکت دے کر بافت میں سے پھسلانا چاہیے۔ اس کی مشق ہو جانے کے بعد بجد باریک تراشیں لی جا سکتی ہیں (پتلے ورق کاٹے جا سکتے ہیں)۔

ایک برش سے اِن تراشوں کو اُسترے پر سے نکال کر ایک گھڑی شیشہ میں رکھ دینا چاہیے جس میں پانی یا الکحل موجود ہو۔ پھر ان میں سے کئی تراشوں کو ایک تختی پر منتقل کر کے اُن کا امتحان پانی میں خُرد بین کی ادنیٰ طاقت (low power) سے کر کے بہترین تراشوں کا انتخاب کر لیا جائے۔ ململ کے کپڑے کے ذریعہ سے زاید پانی کو دُور کیا جائے اور طالب علم کو جن خاص چیزوں کو دیکھنا ہے اُن کے لحاظ سے آیوڈین یا کوئی دوسرا منتحال ڈالا جا سکتا ہے۔ پھر اُس منتحال کو پانی سے دھو کر نکال دیں اور زائد پانی کو خارج کر کے گلیسرین کا ایک قطرہ ڈالا جائے اور بالآخر تراش پر ڈھکن شیشہ رکھ دیا جائے۔

تراش کا ترکُب ہمیشہ تختی کے وسط میں کرنا چاہیے۔ ڈھکن شیشہ کو اُس کے کنارے پر رکھ کر ایک سوئی کے ذریعہ سے بتدریج اُس پر چھوڑ دینا چاہیے۔ اِس عمل کے دوران میں تراش کو خشک نہ ہونے دینا چاہیے ورنہ ہوا کے بُلبلے نمودار ہو جائینگے۔ اگر بلبلے پیدا ہو جائیں تو وہ تراش کو تھوڑی دیر الکحل میں بھگونے سے غائب ہو جاتے ہیں۔ ڈھکن شیشہ بالکل صاف ہونا چاہیے اور

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اُس کی بالائی سطح خشک ہونی چاہیے۔

عملی کام میں صفائی اور پاکیزگی بڑی اہمیت رکھتی ہے۔ ابتدائی طالب علم کو معلوم ہوگا کہ اس کی تراشیں کسی قدر موٹی ہوتی ہیں، اور اکثر ترچھی کٹتی ہیں۔ یہ ایسی مشکلات ہیں جو صرف احتیاط اور مشق سے دُور ہو سکتی ہیں۔ طالب علم کو خراب تراشوں کی شکل کھینچنے کی کوشش ہرگز نہ کرنی چاہیے۔

نہایت باریک یا نازک بافتوں کو تراشنے کے لیے اُن کی تدفین (embedding) گاجر یا پتھ (pith) (گودا) میں کرنا چاہیے۔ عملی کام کے ابتدائی مرحلوں میں زیادہ دقیق اور پیچیدہ طریقوں کو چھوڑ دینا چاہیے۔ اگر گاجر کا استعمال کیا جائے تو $1 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$ ناپ کا ٹکڑا کافی ہوگا۔

ف ۱۱۔ متعاملات (Reagents) — خلوی دیواروں اور خلوی مافیہ پر آیوڈین کے محلول، اینیلیین سلفیٹ، شلز کے محلول، وغیرہ کے جو اثرات پیدا ہوتے ہیں اُن سے واقفیت حاصل کرنی چاہیے۔ نشاستہ، پروٹیڈ، سلیلوز، کاگ، معدنی قلموں کے امتحانات (tests) اہم ہیں۔

ف ۱۲۔ اشیاء (نباتی ساختیں، وغیرہ) — تازہ شئے یا ساخت استعمال کی جا سکتی ہے اور بعض اوقات لازمی طور پر استعمال کی جانی چاہیے۔ لیکن متعدد حالتوں میں "محفوظ کردہ" شئے ("Pickled" material) استعمال کرنا بہتر اور زیادہ سہولت بخش ہوتا ہے۔ اشیاء کو محفوظ کرنے کا سیّال (pickling fluid) جو معمولی کام کے لیے استعمال کیا جاتا ہے، معمولی میتھی لیٹڈ اِسپرٹ (methylated spirit) ہے۔ تنے، جڑیں، پتے، وغیرہ جو اِس طرح شیشہ کے مرتبانوں میں محفوظ رکھے جاتے ہیں، ہمیشہ استعمال کے لیے تیار ملتے ہیں۔ نازک پودے یا پودوں کے حصے (پھول وغیرہ) فارملین (فارمِک آلڈی ہائیڈ) کے ۴ تا ۶ فیصد محلول میں محفوظ کیے جا سکتے ہیں، بازاری فارملین چالیس فی صد محلول ہوتا ہے۔ اِس طریقہ میں یہ فائدہ ہے کہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اِس سے رنگ بھی محفوظ رہتا ہے۔ واؤچیریا (*Vaucheria*)، اسپیروگیرا (*Spirogyra*)، ایڈوگونیئم (*Oedogonium*)، یوروشیئم (*Eurotium*)، ایسٹ (Yeast)، اِن سب کا زندہ حالت میں امتحان کرنا چاہیے۔

جہاں تک ممکن ہو خود طلباء کو اشیاء مہیا کرنی چاہییں۔ وعا تخمی پودے (Angiosperm)، پائینس (*Pinus*)، فرن (Fern) اور اگیاریکیس (*Agaricus*) کے لئے کوئی دِقت نہیں ہوتی۔ مارچانشیا (*Marchantia*)، فیوتیریا (*Funaria*)، ایڈوگونیئم (*Oedogonium*) اسپیروگیرا (*Spirogyra*)، اور واؤچیریا بھی آسانی کے ساتھ مل جاتے ہیں۔ فرن کے پیش غنچے (*Fern-prothalli*) عموماً گیلی دیواروں یا فرن ہاؤسوں میں پھولوں کے کونڈوں کی مٹی پر بکثرت پائے جاتے ہیں۔ پیتھیئم (*Pythium*)، یوروشیئم (*Eurotium*)، وغیرہ، حاصل کرنے کے لیے اِن نمونوں کے بیانات میں ہدایات دیے گئے ہیں۔ ایسٹ (yeast) (لہن) نانبائی سے حاصل کیا جا سکتا ہے۔

۱۶۔ وعا تخمی پودوں (Angiosperms) کے متعلق عملی کام

چونکہ ممکن ہے کہ طالب علم اُس عملی کام کے متعلق جو وعا تخمی پودوں کے متعلق کرنا ہوتا ہے کسی قدر شبہ میں ہو اِس لیے مندرجۂ ذیل فہرست کارآمد ہو سکتی ہے:۔

تنے: مختلف دو تخم برگی تنوں (عشبی اور چوبی دونوں)، اور مختلف یک تخم برگی تنوں کی عرضی اور طولی تراشیں۔ مقابلہ کے لیے آبی تنوں کی تراشیں بھی لی جانی چاہییں۔ دو تخم برگوں کی ثانوی بالیدگی کا مطالعہ بھی کرنا چاہیے۔

کلیاں:۔ طولی تراشیں۔ منقسمی حصوں کو معلوم کرنے کی کوشش کرو۔

جڑیں:۔ مختلف جڑوں کی عرضی تراشیں۔ راسی مُنقسمہ کا مطالعہ مکئی، بادام، سورج مکھی، اور ارنڈی کے بیجوں کی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ٹول کی درمیانی طولی تراشوں میں کرنا چاہیے۔

پتا:- رجلک اور ورقے کی تراشیں۔ برادمہ کے کچھ حصہ کو چھیل کر دہن (stomata)، وغیرہ، دیکھو۔

پھول:- بیض خانوں (ovaries) اور زردانوں (anthers) کی تراشیں۔ بیض خانہ کی ساخت، مشیمیت، بیض دانوں (ovule) کی شکل اور ساخت شناخت کرنی چاہیے۔ بیض دان (ovule) کی شکل اور ساخت عموماً بیض خانوں (ovaries) کی تراشوں میں معلوم کی جا سکتی ہے، یا اگر بیض دان چھوٹے ہوں تو اُن کا امتحان پوٹاش کے مُرقق محلول میں رکھنے کے بعد سالم حالت میں کر سکتے ہیں۔

بیج:- بیج کے امتحان میں تراشوں اور تلوین کے ذریعہ طالب علم کو حسب ذیل امور کی تعیین کرنی چاہیے۔ (ا) وہ دو تخم برگ ہیں یا ایک تخم برگ؟ (ب) البیومینی ہیں یا غیر البیومینی؟ (ت) غذائی مادّہ کی نوعیت کیا ہے؟

خلیوں اور خلوی دیواروں کے مافیہ:- متذکرہ صدر کے سلسلہ میں ان کا مطالعہ بھی بغور کرنا چاہیے۔ ابنائی پتھر (cystoliths) اور سوئیوں (raphides) جیسے اجسام کو دیکھنے کے لیے طالب علم کو کتاب میں بیان کی ہوئی اشیاء مہیا کرنے کی کوشش کرنی چاہیے۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(۳) بیانیہ نباتیات (توضیحی نباتیات)

۱۴ف۔ پودوں کا بیان — پودوں کے بیان کرنے کا فن صرف اسی پر مشتمل ہے کہ ٹھیک اصطلاحوں کا استعمال باقاعدگی اور قرینہ کے ساتھ کیا جائے۔ مبتدی سے دقیق اور مکمل بیان پیش کرنے کی توقع نہیں کی جاتی۔ مندرجۂ ذیل اسکیم (دستور العمل) صرف اُس ترتیب کو ظاہر کرتی ہے جو ایسے بیان میں اختیار کرنی چاہیے۔ اِس سے یہ نہیں سمجھنا چاہیے کہ یہ پودوں کے بیان کرنے کے لیے ایک ایسا تختہ ہے جس کی پابندی تمام حالتوں میں سختی کے ساتھ کرنی لازم ہے۔

جڑ: اصلی ہے یا اتفاقی؟ شاخدار ہے یا بے شاخ؟ مخصوص شکل۔ بصلئی، ماسی، ریشہ دار وغیرہ؟ یک سال باش، دو سال باش یا سر جیون (دوامی)؟

تنہ: تنہ کی قسم، یعنے وہ سیدھا اور کھڑا ہے یا منبطح (prostrate) یا اوپر چڑھنے والا (راقیہ) (climbing)، جذر ہے یا جذرع (corm)، یا بصلیہ وغیرہ؟ عشبی ہے یا چوبی؟ استوانی ہے یا زاویئی یا دبا ہوا؟ بالدار ہے یا املس (glabrous)؟ شاخدار ہے یا بے شاخ؟ (شاخیں نکلنے کا طریقہ بیان کیا جائے)؟ اگر وہ عشبی ہے تو آیا ٹھوس ہے، یا کھوکھلا (ناسوری) یا جوڑدار؟

ے زاویہ دار

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اگر وہ راقیہ ہے تو وہ کس طرح اوپر چڑھتا ہے؟ آیا اُس پر شاخینے (cladodes)، بیضلے، یا شوکے، وغیرہ ہیں؟

پتّا:- پس ریز (deciduous) ہے، یا سدا بہار؟ بیخی، ساقی (cauline)، یا بر شاخہ (ramal) ہے؟ متبادل ہے یا متقابل (اوپر جما ہوا یا تصلیبی)، یا چکّردار (verticillate)؟ ڈنڈی دار ہے یا بے ڈنڈی؟ پتیے دار ہے یا بے پتیا؟ (پتیوں کو بیان کیا جائے)۔ پوشش بناتا ہے، یا پیوست بہ رستہ (connate)، یا تنہ گرد (perfoliate)، یا زبانک دار (ligulate)، وغیرہ؟ مفرد ہے یا مرکب؟

اگر وہ مفرد ہے تو ورقے کا خاکہ (یعنے خطی، بیضوی، وغیرہ، یا پرّہ شگاف، کف شگاف، وغیرہ۔ یا اگر کٹا ہوا ہے تو فصوں کا خاکہ، فاصلات یا قطعے، وغیرہ، بیان کیے جائیں)؟ رگیت؟ حاشیہ؟ راس؟ سطح [دھانی (glaucous)، بالدار وغیرہ]؟

اگر وہ مرکب ہے تو پرّہ دار ہے یا کف دار؟ مساوی پرّہ دار ہے یا نامساوی پرّہ دار؟ برگیزوں کی تعداد اور اُن کی ترتیب؟

برگیزے — بے ڈنڈی ہیں یا ڈنڈی دار؟ اُن کا خاکہ؟ رگیت؟ حاشیہ؟ راس؟ سطح؟

فاغیہ (Inflorescence)— معیّن ہے یا غیر معیّن، یا مخلوط؟ فاغیہ کی قسم؟

پھول: بے ڈنڈی ہیں یا ڈنڈی دار؟ برگہ دار ہیں یا بے برگہ دار (اگر برگہ دار ہیں تو برگوں کو بیان کر سکتے ہیں)؟ مکمل ہیں یا نا مکمل؟ دو صنفے¹ ہیں یا یک جاتی؟ کرن مکھی ہیں یا یوغ شکل (zygomorphic)، یا غیر متشاکل؟ دوری ہیں یا نیم دوری، یا لولبی؟ دِگر نائی (heterostylic)؟ کوئی دوسرا عام خاصّہ؟

اگر دو قسم کے پھول ہوں تو متذکرۂ صدر عام خصائص بیان کر کے ہر قسم کو علٰحدہ علٰحدہ بیان کرو۔

¹ hermaphrodite

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

کمامہ (Calyx) :- کثیر الکمامی یا متحد الکمامی ؟ سبز یا بتلاب نما ؟ اگر کثیر الکمامی ہو تو الکماموں کی تعداد، اُن کا خاکہ اور راس ؟ اگر متحد الکمامی ہو تو کاٹ کی مخصوص شکل یا نوعیت ؟ کمامہ ادنیٰ ہے یا اعلیٰ ؟ تستیف (æstivation) ؟

اکلیلچہ (Corolla) : منتظم ہے یا غیر منتظم ؟ اگر غیر منتظم ہو تو یوغ شکل ہے یا غیر متشاکل ؟ کثیر بتلابی ہے یا متحد بتلابی ؟ اگر کثیر بتلابی ہے تو پنکھڑیوں (بتلاب) کی تعداد اور خاکہ، یا کوئی خاص اصطلاحات ؟ اگر متحد بتلابی ہو تو اس کی مخصوص شکل یا کاٹ ؟ اکلیل (corona) یا دوسرے مخصوص خصائص ؟ زیر اُنوثی (hypogynous)، گرد انوثی (perigynous) یا بر انوثی (epigynous) ؟ تستیف ؟

گردگل (Perianth) : اُسی طرح بیان کیا جائے بجز اس کے کہ کثیر یا متحد برگہ اصطلاحیں استعمال کی جائیں۔

نر کوٹ (Andrœcium) :- زر ریشوں کی تعداد ؟ یا غیر معین ؟ کثیر نرہ (polyandrous)، ہمزاد (syngenesious) یا برادری (adelphous) ؟ بر بتلابی (epipetalous)، بر برگی (epiphyllous)، زیر انوثی، گرد انوثی، یا بر انوثی ؟ مخصوص خصائص ؟ رشتک ؟ زردان کا جماؤ ؟ شگفتگی ؟

مادہ کوٹ (Gynæceum) : یک ثمر برگ یا کثیر ثمر برگ ؟ اگر آخر الذکر ہے تو اَمل پھلا ہے یا مل پھلا ؟ بیض خانہ (*ovary*) :- یک غرفی ہے یا کثیر غرفی ؟ اعلیٰ ہے یا ادنیٰ ؟ بیض دانوں (*ovules*) کی تعداد ؟ یا غیر معین تعداد ؟ شکل ؟ مشیمیت (*placentation*) ؟ نَے (*style*) ؟ کلغی (*Stigma*) ؟

بیج : البیومنی ہیں یا غیر البیومنی ؟

پھل : پھل کی قسم ؟

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

شہد دانوں (Nectaries) کو سہولت کے لحاظ سے اکلیلچہ، زرریشوں، یا مادگیں کے سلسلہ میں بیان کر سکتے ہیں۔ زیرگی کے اغلب طریقے، اور بیج یا پھل کے انتشار کے طریقہ کا تذکرہ اور ساتھ ہی اُن میکانی آلات کا جو اِن سے متعلق ہوں، بیان کرنا چاہیے۔

ف۱۵۔ مثالیں:۔ مشہور اور مانوس پودوں کے حسبِ ذیل بیانات مثالوں کے طور پر کار آمد ہونگے:۔

(۱) جڑ: ریشہ دار اور شاخدار اصل جڑ؛ سرجیون۔

تنہ: کھڑا؛ شاخدار؛ زاویہ دار؛ اوپر عشبی، اور نیچے چوبی؛ کسی قدر بالدار؛ سرجیون۔

پتے: عشبی؛ ساقی (cauline)؛ چھوٹی رِجلک دار؛ بے پتیبے؛ مفرد؛ نیزک نما؛ یک ضلعدار؛ جالدار؛ حادّہ؛ مکمل؛ کسی قدر بالدار۔

فاغیہ (Inflorescence): غیر معین — راسی اور جانبی، کم و بیش گل خوشی، عنقود (corymbose racemes)—

پھول: ڈنڈی دار؛ بے برگے (ebracteate)؛ ہم جانبی؛ دو صنفے۔

کمامہ (Calyx): کثیر الکامی؛ چار نیزک نما؛ بتلاب نما اکمامے دو سلسلوں میں؛ دو اندرونی (جانبی) اکمامے کسی قدر کیسہ دار (تاچہ دار)؛ ادنیٰ۔

اکلیلچہ (Corolla): منتظم، کثیر بتلابی، صلیب نما، چار پنجہ دار پنکھڑیوں (بتلاب) پر مشتمل؛ ڈنڈی ہند بیضوی؛ زیر النوتی، کنار پوشہ۔

سہ سابقہ = یک رنگی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

نرکوٹ (Androecium) : چھ زرر یشے دو سلسلوں میں؛ چوبلا (tetradynamous)؛ دو چھوٹے جانبی زرر یشے؛ لمبے زرریشوں کے اگلے اور پچھلے دو جوڑے؛ زیر انو بیچ؛ زردان درز رستہ (innate)، درزرویہ (introrse)، طولی شگفتگی والے۔ شہد دان، سبز گول قرص کی شکل کے، جانبی زرریشوں کے پیندے پر ہوتے ہیں۔

مادہ کوٹ (Gynæceum) : دو ثمر برگی، پلپھلا؛

بیض خانہ (ovary) دو غرفی — اس وجہ سے کہ مشیموں کے درمیان ایک کاذب فاصل بن جاتا ہے، اعلیٰ۔ بیض دان (ovule) ∞، خم رخہ (campylotropous)، دو جداری مشیموں پر؛ نے چھوٹی؛ کلغی دو فصّی۔

بیج : غیر بیضینی۔ پھل : ایک لمبی، خطّی، کسی قدر چپٹی تل پھلی (siliqua)۔

(۲) جڑیں[1] : غیر مقامی، ریشہ دار، اور قوی، زردی مائل۔

تنہ : چوبی، سرجیون، زیر زمینی، بھورے چھلکوں سے ڈھکا ہوا، لمبے باریک دوندے (runners) نکالتا ہوا جن میں گرہوں کے مقام پر جڑیں نکلتی ہیں۔

پتے : بیخی، لمبے بال دار رحلک دار اور جھلّی نما، نیز رحلک نما پتے؛ مرکّب، مثلثی؛ برگیزے تقریباً بے ڈنڈی، کسی قدر گول اور مستطیل، یک رگی جالدار رگیت اور منشاری حاشیہ والے۔

[1] ماخوذ از Lindley's Descriptive Botany

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

قاعیہ (Inflorescence): گچھیا (panicled)، کم و بیش
گُل خوشۂ (corymbose)، گچھیا (cyme) کھڑی باریک
زمینی پھل ڈنڈیوں (scapes) پر لگی ہوئی۔

پھُول: ڈنڈی دار مع جھلّی نما دوشگافہ برگوں کے؛
کرن گنگھی؛ مکمل؛ دوصنفہ؛ مخز اُنوثی۔

کمامہ (Calyx): متحد الکمامی، جس میں پانچ جھلّی نما،
مثلّث نما، نکیلے قطعے ہوتے ہیں؛ سبز، قائم، ادنیٰ؛ ایک برکمامہ
موجود ہے جو پانچ مستطیل قطعوں پر مشتمل ہوتا ہے؛ یہ اصلی کمامہ
کے قطعوں سے متبادل ہوتے ہیں۔

اکلیلچہ: منتظم، کثیر پتلابی، گلاب نما (rosaceous)،
جو پانچ سپید گول پنکھڑیوں (پتلاب) پر مشتمل ہوتا ہے جو گرد اُنوثی
واقع ہوتی ہیں۔

نرکوٹ (Andrœcium): کثیر نرہ؛ زردریشے ∞
قائم، گرد انوثی؛ رشتک چھوٹے اور سخت؛ زردان بیضوی،
کم و بیش صنوبری، اور کناروں پر سے کھلنے والے۔

مادہ کوٹ (Gynæceum): کثیر ثمر برگی، اعلیٰ پھلا؛
ثمر برگ غیر معین، اور عرشے کے اُبھار پر واقع ہوتے ہیں، اور
ساتھ ہی خیط نما سِرے اور مفرد کلغیاں ہوتی ہیں؛ بیض دان
تنہا اور صاعد۔

بیج: غیر بیضینی، دو بیج پتیا؛ پھل: کاذب ثمرہ، جو ناسگافوں
کے خوشوں پر مشتمل ہوتا ہے اور یہ رسدار عرشے پر واقع ہوتے ہیں۔

۵ دو تخم برگی۔

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

دیسی ناموں کا اشاریہ

انگریزی نام	نباتیاتی نام	دیسی نام
Jerusalem Artichoke	*Helianthus tuberosus*	اتی بچ (ہاتھی چک)
		آچھ = آل (ہندی)
Walnut	*Juglans regia*	اخروٹ
Ginger	*Zingiber officinale*	ادرک
	Terminalia Arjuna	اَرجُن
Castor-oil plant	*Ricinus communis*	اَرنڈ
Peach	*Prunus persica*	آڑو
	Plantago sp.	اِسبغول
	Jonesia Asoca=Saraca indica	اَشوک
	Calotropis gigantea & C.procer	آک
Dodder	*Cuscuta reflexa*	اکاش بیل
	Morinda citrifolia	آل
Flax	*Linum usitatissimum*	السی
Potato	*Solanum tuberosum*	آلو
	Prunus sp.	آلو بخارا
	Prunus communis	آلوچہ
Mango	*Mangifera indica*	آم
Guava	*Psidium guyava*	امرود
	Cassia Fistula	املتاس
	Prunus lanata	املوک

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

	Phyllanthus Emblica	آملہ
Tamarind	*Tamarindus indica*	اِملی
Pomegranate	*Punica granatum*	انار
Fig	*Ficus carica*	انجیر
Grape	*Vitis vinifera*	انگور
Buckwheat	*Fagopyrum esculentum*	اوگل
Bulrush Millet	*Pennisetum typhoideum*	باجرا
Almond	*Prunus amygdalus*	بادام
	Mimusops Elengi	باکل (واکل)۔ مولسری
Broad Bean	*Vicia Faba*	باکلا
Oak	*Quercus*	بان
Bamboo	*Dendrocalamus strictus*	بانس
	Acacia arabica	ببول
		بتاؤں (بینگن)
	Gloriosa superba	بچھناگ
	Girardinia heterophylla	بچھوبوٹی
Banyan tree	*Ficus benghalensis*	بڑ
	Viola sp.	بنفشہ
		بکائن (گوڑنیم)
	Thespesia	بن کپاسی (پارس پیپل)
		بور = بیر
Maize	*Zea Mays*	بھٹا (مکئی۔ مکا)
		بھرج (بھوج پترا)
Marking Nut	*Semecarpus anacardium*	بھلاوال

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Lady's Finger	*Hibiscus esculentus*	بھنڈی
Hemp	*Cannabis sativa*	بھنگ
Birch	*Betula bhojpatra = B. Utilis*	بھوج پترا
Quince	*Cydonia vulgaris*	بہی
Myrobalans (fruit)	*Terminalia belerica*	بہیڑا
Cane	*Calamus tenuis*	بیت یا بید
	Salix tetrasperma	بید
Weeping Willow	*Salix babylonica*	بید مجنوں
Jujube	*Zizyphus jujuba*	بیر
	Aegle Marmelos	بیل (بیل پھل)
Brinjal, Egg-plant	*Solanum melongena*	بینگن (بتاؤں)
Betel (leaf)	*Piper Betle*	پان
Papaw	*Carica papaya*	پپیتا
Pistachio-nut	*Pistacia vera*	پستہ
Andaman Red Wood	*Pterocarpus dalbergioides*	پڈوک
Mint	*Mentha sp.*	پودینہ
Opium Poppy	*Papaver somniferum*	پوست
	Fagopyrum tataricum	پھاپھڑ
Onion	*Allium Cepa*	پیاز
	Ficus religiosa	پیپل
Palmyra Palm	*Borassus flabellifer*	تاڑ
		تاڑی
Talipot palm	*Corypha umbraculifera*	تالی = تارا

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Water-melon	*Citrullus vulgaris*	تربوز
	Zanthoxylum alatum	ترمار (= تیج بل)
	Luffa acutangula	تُرئی
Sesame	*Sesamum indicum*	تِل
	Ocimum sanctum	تُلسی
Tobacco	*Nicotiana tabacum*	تمباکو
		تمرہندی (املی)
Mulberry	*Morus sp.*	توت
	Cedrela Toona, C. serrata	تُون
Yew	*Taxus baccata*	تُھونر
		تیج بل (= ترمار)
		جامن (= جمبو)
Nutmeg	*Myristica fragrans*	جائپھل
	Pistia Stratiotes	جل کھمبی
	Eugenia Jambos	جمبو (= جامن)
	Spondias mangifera	جنگلی آم
	Sorghum vulgare	جوار
	Tabernaemontana coronaria	چاندنی
Rice	*Oryza sativa*	چاول
Tea	*Camellia Thea*	چائے
Snake Gourd	*Trichosanthes anguina*	چچنڈا
	Swertia Chirata	چراتا
Hemp	*Cannabis sativa*	چرس
Pomelo, Shaddock	*Citrus decumana*	چکوترہ
	Dillenia indica	چلتا

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Gerard's Pine	*Pinus Gerardiana*	چلغوزہ (نیوزا)
		چمبا (= چمپک)
Jasmine	*Jasminum sp.*	چنبیلی
	Michelia Champaka	چمپک
		چمیلی (= چنبیلی)
Gram	*Cicer arietinum*	چنا
Plane	*Platanus orientalis*	چنار
	Xanthium strumarium	چھوٹا دھتورا
		چیڑ = چیل
	Pinus longifolia	چیل
	Cannabis sativa	حشیش
	Lawsonia inermis	حنا
Melon	*Cucumis Melo*	خربوزہ
	Andropogon muricatus, A. squarrosus	خس خس
Cinnamon	*Cinnamomum zeylanica*	دارچینی (دالچینی)
	Woodfordia floribunda	دھاتری
Rice	*Oryza sativa*	دھان
	Datura Stramonium	دھتورا
Coriander	*Coriandrum sativum*	دھنیا
		دیار = دیودار
Himalayan Cedar	*Cedrus Libani var. deodaar*	دیودار
	Butea frondosa	ڈھاک
		راگی = منڈوا
	Nephelium lappaceum	رام بوٹن

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Bullock's Heart	*Anona reticulata*	رام پھل
Crab's eyes	*Abrus precatorius*	رتی
	Elaeocarpus Ganitra	رُدراکش
		رُوئی (= کپاس)
Soapnut	*Sapindus detergens*	ریٹھا
Apricot	*Prunus armeniaca*	زردالو
		زعفران = کیسر
Cumin seed	*Cuminum Cyminum*	زیرہ
Teak	*Tectona grandis*	ساگوان
	Shorea robusta	سال
Cobra or Snake Plant	*Arisaema Wallichianum* (and other spp.)	سانپ بوٹی
	Albizzia Lebbek	سرس
	Brassica campestris, var. Sarson	سرسوں
Cypress	*Cupressus sp.*	سرو
Sandal-wood	*Santalum album*	سفید چندن (= صندل)
Poplar	*Populus sp.*	سفیدہ
	Crotalaria sp.	سن
	Dodonaea viscosa	سناٹا (جنگلی انار)
	Moringa pterygosperma	سنجنی (سوانجنا) سوزنی
	Trapa bicornis, T. natans	سنگھاڑا
Betelnut Palm	*Areca Catechu*	سوپاری۔ سپیاری
Sunflower	*Helianthus annuus*	سورج مکھی
	Aeschynomene aspera	سولا
Fennel	*Foeniculum vulgare*	سونف

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

	Peucedanum graveolens	سویا
Pepper	*Piper nigrum*	سیاہ مرچ
Apple	*Pyrus malus*	سیب
		سیتاپھل (= شریفہ)
Lablab	*Dolichos Lablab*	سیم
	Bombax malabaricum	سیمل
		شالملی (سیمل)
Custard apple	*Anona squamosa*	شریفہ (= سیتاپھل)
		شفتالو = آڑو
		شکرقند (میٹھا آلو)
Turnip	*Brassica campestris var. Rapa*	شلغم (شلجم)
	Dalbergia Sissoo	شیشم
		صندل (= سفید چندن)
	Grewia asiatica	فالسہ = پھالسہ
Coffee	*Coffea arabica*	قہوہ
Cashew-nut	*Anacardium occidentale*	کاجو
Camphor	*Cinnamomum Camphora*	کافور
		کانور
Cotton	*Gossypium*	کپاس
Cutch	*Acacia Catechu*	کتھا
Elephant Apple, Wood Apple	*Feronia elephantum*	کتھ بیل (کویٹ)
	Colocasia antiquorum	کچالو
Nux-vomica	*Strychnos Nux-vomica*	کُچلہ
	Bauhinia variegata	کچنار

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

	Nauclea Cadamba = Anthocephalus Cadamba	کدم
Bottle-gourd	*Lagenaria vulgaris*	کدو
Vegetable Marrow, Pumpkin	*Cucurbita pepo*	کدو (کی قسم)
	Carissa Carandas	کروندا
	Capparis aphylla	کریل (=کریر)
	Momordica Charantia	کریلہ
Safflower	*Carthamus tinctorius*	کُسُم
Sugar Cane	*Saccharum officinarum*	کماد (گنّا)
	Careya arborea	کُمبی
	Averrhoa Carambola	کمرکھ
Lotus	*Nelumbium speciosum*	کمل (کنول) کنول (کمل)
Oleander	*Nerium odorum*	کنیر (گنیر)
Elephant Apple, Wood Apple	*Feronia elephantum*	کویٹ (کتھ بیل)
Wood Sorrel	*Oxalis* spp.	کھٹّی بوٹی
	Celtis australis	کھڑک
Date Palm	*Phoenix sylvestris, P. dactylifera*	کھجور
Cucumber	*Cucumis sativus*	کھیرا
Saffron	*Crocus sativus*	کیسر (زعفران)
Bhotan pine	*Pinus excelsa*	کیَل
Banana, plantain	*Musa* spp.	کیلا
Carrot	*Daucus carota*	گاجر

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Hemp	*Cannabis sativa*	گانجا
Curry Leaf	*Murraya Koenigii*	گانڈھلا
Rose	*Rosa indica*	گلاب
Temple Tree	*Plumeria acutifolia*	گُل اچین
Holly-hock	*Althaea rosea*	گُل خیرا
Chrysanthemum	*Chrysanthemum* sp.	گُل داؤدی
Gold-Mohur Tree	*Poinciana regia*	گُل مہر
Sugar-cane	*Saccharum officinarum*	گنّا
Bramble	*Rubus* sp.	گوری پھل
Persian Lilac	*Melia Azedarach*	گوڑنیم ۔ بکائن
	Ficus glomerata	گولر
Sensitive Plant	*Mimosa pudica*	لاجونتی
	Pterocarpus santalinus	لال چندن
Chilly	*Capsicum annuum*	لال مرچ
	Cordia myxa	لسوڑا (بڑگوندنی)
	Artocarpus Lakoocha	لکوچھ
Cloves	*Eugenia caryophyllata*	لونگ
	Nephelium Longana	لونگن (آش پھل)
Garlic	*Allium sativum*	لہسن
Litchi	*Litchi chinensis*	لیچی
Lemon	*Citrus medica var. Limonum*	لیموں (نیمو، نیبو)
	Phaseolus radiatus	ماش
Soursop	*Anonamuricata*	مامپھل
Pea	*Pisum sativum*	مٹر
		مجنوں (= بید مجنوں)

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

	Calotropis gigantea	مدار (آک)
Lentil	*Ervum lens = Lens esculenta*	مسور
Maize	*Zea Mays*	مکئی - مکّا - بُھٹّا
	Rubia cordifolia	منجیٹھ (مجیٹ)
	Eleusine coracana	منڈوا
	Phaseolus aconitifolius	موٹھ
		مولسری (باکُل - واکُل)
Radish	*Raphanus sativus*	مولی
	Phaseolus Mungo	مونگ
Ground-nut	*Arachis hypogaea*	مونگ پھلی
	Caryota urens	مہار (= ماری)
	Lawsonia inermis	مہندی (= حنا)
	Bassia latifolia	مہوہ
Fenugreek	*Trigonella Foenum-Graecum*	میتھی
Sweet-potato	*Ipomœa Batatas*	میٹھا آلو (= شکر قند)
Orange	*Citrus Aurantium*	نارنگی (= نارنجی)
Coco-nut	*Cocos nueifera*	ناریل
Pear	*Pyrus communis*	ناشپاتی
	Opuntia Dillenii	ناگ پھنی
Indigo	*Indigofera* spp.	نیل
	Azadirachta indica	نیم
		نیمو = لیمو
		نیوزا - چلغوزہ
		واکُل (= باکُل - مولسری)
Tomato	*Lycopersicum esculentum*	ولائتی بینگن

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

		ہاتھی چک (= اتی پٹچ)
	Lepidium Sativum	ہالم
	Peganum Harmala	ہرمل
Turmeric	*Curcuma longa*	ہلدی
Myrobalans (fruit)	*Terminalia Chebula*	ہلیلہ۔ ہڑ۔ ہرّا۔ ہریڑ
Asafœtida	*Ferula Assa-foetida*	ہینگ

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

فہرستِ اصطلاحات

مبادی نباتیات

انگریزی	اردو
A	
Abbot	رئیسِ رُہبان
Abortion	جہاض
Absciss layer	فاصل تہ
Absorption bands	جذبی پٹیاں انجذابی پٹیاں
Abstriction	انقراض
Acacia	اقاقیا
Acacia Arabica	عربی اقاقیہ۔ صمغِ عربی
Accessory buds	معاون کلیاں
Achene	ناشگافہ
Achenial fruits	ناشگافتے پھل
Achlamydeous	بے قبا
Acicular	خارنما

انگریزی	اردو
Acranthous	پھلسرا
Acropetal	سرجو۔ راس جو
Actinomorphic	کرن مکھی
Actinostele	کرن ستون
Active	فعال۔ عامل
Activity	فعلیت
Acuminate	نکیلا
Adelphous	برادری
Adnate	ہم رُست۔ ہم زاد
Adventitious	اتفاقی
Adventitious embryo	اتفاقی جنین
Adventitious roots	اکتسابی یا اتفاقی جڑیں
Aeration	ہواوات

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اُردو
Aerial	ہوائی
Aerobic respiration	ہواباش تنفس
Aestivation	تصیُّف
Affinity	اِلف
Agamogenetic	غیرزواج تولیدی
Aggregate fruits	مجتمع پھل
Air bladder	ہوا پھکنا
Ala	جناح (جمع - اجنحہ)
Albumen	بیضین - البیومن
Albuminous	بیضینی - البیومنی
Alburnum	رس چوب
Aleurone layer	الیُورونی تہ
Algæ	الجی - الگی
Allelomorph	متبادل الشکل
Allogamy	دگر زواجیت
Alpune zone	البی منطقہ
Alternate	متبادل
Alternation of generations	تبادلِ نسل
Altitudinal zonation	ارتفاعی منطقیہ
Amentum	بدّھی
Amphigastria	دوبطنہ
Amphithecium	محیطِ قشرہ - دوقشرہ
Amphitropal	دو رُخہ
Amplexicaul	تنہ پیچاں - گرد تنہ
Amyloplast	نشامایہ
Anabolic	تجمعی
Anabolism	تجمّع
Anærobic	ناہواباش - غیر ہواباش
Analogy	مماثلت
Anastomosis	تفمم
Anatomy	تشریح
Anatropous ovule	واژوں رُخہ بویضہ یا بیضدان
Androœcium	نرکوٹ
Androgonidangia	نرتخمک دان
Androgonidia	نرتخمک - نرتخمچے
Androsporangium	نربذرہ دان
Androspore	نربذرہ
Angiosperm	وعائی تخم - بندبیجہ (سابقہ)
Angle of divergence	زاویۂ انفراج
Animophilous	بادپسند
Annular	سال باش
Annual rings	سالانہ حلقے
Annular	حلقہ دار - حلقی
Annulus	حلقہ
Anther	زیرہ دان
Antheridial cell	زردانکی خلیہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

انگریزی	اُردو
Antheridiophore	زردانک بردار
Antherozoid	حیوانسا زر
Antipodal cells	متقابل یا (ضد پا) خلیے
Apetalous	بے پنکھڑی
Apical meristems	راسی منقسمہ
Aplanogametes	ساکن زواجے
Apocarpous	انمل پھلا
Apogamy	انمل زواجیت
Apophysis	دُور نامی
Apospory	غیر بذری
Apostrophe	دُور گردی
Apposition theory	نظریۂ تراکم
Arboreal	متشجر
Archegonia	اولیں بیضے
Archegoniophore	اولیں بیض بردار
Archespore	اولیں بذرہ
Archesporial cell	اولیں بذری خلیہ
Archicarp	اولیں ثمرہ
Archichlamydeæ	اولیں قبائیے
Aril	غلافچہ
Arrack	شراب
Arrival of the fittest	ورودِ اصلح
Articulated	جوڑدار، مفصل دار
Ascending	صاعدہ

انگریزی	اُردو
Ascocarp	تھیلی بار
Ascogenous branches	تھیلی جن شاخیں حِفظہ آفریں شاخیں
Ascospore	تھیلی بذرہ
Ascus	تھیلی
Asexual	اجاتی - غیر تناسلی - غیر صنفی
Assimilation	تمثّل
Asymmetrical	غیر متشاکل
Auriculate	گوش نما
Autogamy	خود زواجیت
Auxanometer	نمو پیما
Awn	ہَرق
Axil	بغل
Axillary cyme	بغلی گچھیا
B	
Baccate	بیر یا
Baccate fruits or berries	بیریا پھل یا بیریاں
Bacillus	عُصَیّہ
Bacteria	جراثیم
Bacteroid	جرثوم آسا
Balsam	بلسان
Barren	عقیم
Basal wall	قاعدی یا اساسی دیوار

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اُردو
Basidiospore	اساسیہ بذرہ
Basidium	اساسیہ
Basifixed	اساس بستہ
Bast	ہُبابیہ
Beach-jungle	ساحلی جنگل
Bean	سیم
Beet	چقندر
Beetles	گوبریلے۔ جعل
Bicarpellary	دو ثمر برگ
Biciliate	دو ہُدبی
Bicollateral	دو مجانبی
Bicrenate	دو کنگری
Bidentate	دو دنتیلا
Biennial	دو سالباش
Bifacial	دو وجہی
Bifoliar spur	دو برگی ہمیز
Bifoliate	دو برگہ
Bifurcation	دو شعبگی (صنوانیت) دو شعبیت
Bijugate	دو جوگا
Bilabiate	دو لبی
Biometry	علم حیات پیمائی
Biparous	دوزا
Bipinnate	دو پترہ
Biserrate	دو منشاری
Bisexual	دو جاتی
Bladder	پُھکنا۔ منفخہ
Blade	پترا۔ صفیحہ
Bleeding	دمی۔ ادماء (پودوں کا)
Blended inheritance	مخلوط وراثت
Bloom	ناضرہ
Bract	برگہ
Bracteate	برگہ دار
Bract-scales	برگہ چھلکے۔ برگی چھلکے
Branching	تفرُّع۔ تشعُّب
Branch-roots	فرعی جڑیں
British Flora	برطانوی نبات
Brittle	پُھوٹک
Bud	کلی
Bud scales	کلی چھلکے
Bulb	بَصَلیہ
Bulbil	بُصیلیہ
Bundle-sheath	حُزمی پوشش
Bunsen flame	بنسنی شعلہ

C

انگریزی	اُردو
Caducous	پیش ریز۔ پت جھڑیا
Calamus	دوخ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اردو
Callus	کنبہ
Calyptra	ٹوپ۔غمامہ
Calyptrogen	ٹوپجن
Calyx	کمامہ
Cambial layer	تبدلی پرت
Cambium	تبدلی بافت۔کیمبیم
Campanulate	جرس نما۔گھنٹی سا
Campylotropous	خم رخہ
Caoutchouc	ربر
Capillarity	شعریت
Capitulum	تارینہ
Capsular	کیسئی۔کیسوی
Carat weight	اوزانِ قیراط
Carcerulus	زندانہ
Carina (or keel)	پیندپنکھڑی۔کارینا
Carpel	پھل پتا۔ثمر برگ
Carpellary scale	ثمر برگی چھلکا
Carpogonium	ثمردان
Carpophore	ثمر بردار
Caryophyllaceous	لونگیا
Caryopsis	فوفل نما
Caryota	کف برگہ
Cashew-nut	کاجو
Cataphyllary	تہ برگ

انگریزی	اردو
Caterpillar	بال روپہ۔سُرفہ
Catkin	ہُسرپدیہ
Caudicle	دُمیرہ
Cauline	ساق (صفت)
Cauline bundles	ساق حزمے
Cavity	کہفہ
Cell	خلیہ
Cell-fusion	خلوی ملاپ۔خلیہ ملاپ
Cell plate	خلیہ تختی
Cell sap	خلوی رس۔خلیہ رس
Cellular plants	خلوی پودے
Cell-wall	خلوی دیوار
Censer mechanism	مجمر میکانیت
Centrifugal	مرکز گریز
Centripetal	مرکز جو
Centrospheres	مرکزی کُرے
Cereal	گھاس اناج
Chalazogamic fertilisation	کلازا زواجی ثمرگی
Chemotaxis	کیمیائی ترتیب
Chlamydogonidia	قبادار تخمک
Chlamodomonas	قبادار الجی

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اُردو
Chlamydospores	قباداربذرے
Chlorophyll	سبزی۔کلوروفل
Chloroplast	سبزمایہ
Chlorotic	بن سبزی۔بےکلوروفل
Chorisis	تضاعف
Chromatin	کرومَٹِن
Chromatophore	لون بردار
Chromoplasts	کروم مایے
Chromosome	لونی جسم۔لونی جسد
Cilia	ہُدبے۔اہداب
Ciliate	ہُدبہ دار
Cincinnus	کاکلہ
Circinate	پیچوانہ
Circumnutation	گردشنائی
Cladode	شاخینہ
Classification	جماعت بندی
Cleistocarp	بندثمر
Cleistogamous	بندزواجی بندزواج
Climbers	چڑھنے والے پودے۔راقیے
Clinostat	جذب پیماونورپیما
Coagulation	ترویب
Cocci	نبقات
Cœfficient of correlation	ہم ربطی کی قدر

انگریزی	اُردو
Cœfficient of Heredity	قدرِ وراثت
Cœnocyte	مشترک خلیہ
Cohesion	اتصال
Cohorts	خاندان
Collateral	ہم جانب۔مُجانب
Collecting cells	گردآورخلیے
Collenchyma	سریش بافت
Columella	ستونچہ
Companion cell	جوانی خلیہ
Complementary factors	متممی عوامل اتمامی عوامل
Composite	اجتماعی
Conceptacle	حلیہ
Conducting tissue	موصل بافت
Conduplicate	ہم دُھریا
Conidiophore	خاکچہ بردار
Conjugation	سنجوگ
Conjunctive tissue	واصل بافت
Connate	پیوست رُستہ
Connective	توصیلی
Contact	تماس
Contractile vacuoles	انقباضی خالیے

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
Convergent	مُتلُق	Crowfoot	زاغ پا
Convolute	مُلفّف	Cruciform	صلیب نما
Cordate	صنوبری	Crumpled	شکن دار
Core	گیری-جگرہ	Crustaceans	قشریئے
Coriaceous	چرمین	Cryptogams	خافی الزّواج
Cork-cambium	کاگ کیمبیئم	Cryptostomata	دہن خافی
Corm	جذع	Crystalloid	بلّور آسا
Corolla	اِکلیلچہ	Culture solution	محلول کاشت
Corona	اِکلیل	Cumulation	اجتماعی
Corpuscle	جُسیمہ	Cuneate	فانہ نما
Cortical region	قشری خِطّہ	Cupule	کوبچہ
Corymb	گُلخوشہ	Curve of probability	امکانی منحنی احتمالی منحنی
Corymbosecyme	گُلخوشی گبھیا	Cushion	گدّی
Costa	پسلی-رگ	Cuticle	بشرہ-بکل
Cotyledon	بیج پتا-تخم برگ	Cuticularisation	بکلاؤ
Cover-glass	ڈھکن شیشہ	Cutin	قوتین
Cover-scales	ڈھکن چھلکے	Cutinization	قوتینیّت
Cremocarp	آویزہ بار	Cutinized	قوتینی
Crenate	کنگرہ دار	Cyathium	کٹوریہ
Crosier	مطویہ	Cycle	دَور
Crossing	ہجانت	Cyclic	دَوری
Cross-pollination	ہجین زیرگی بار زیرگی	Cylindrical	اسطوانی اسطوانہ نما
Cross-section	عرضی تراش		

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اُردو
Cyme	گُبھیا
Cymose	گُبھیالا۔گبھیالی
Cypsela	پوُلیا
Cystolith	انباتی حجر۔انباتی پتھر
Cytology	خلویات
Cytoplasm	خلیہ مایہ
D	
Data	مقدمات
Daughter cell	دختر خلیہ
Daughter nuclei	دختر نواتے
Deciduous	پَس ریز
Decurrent	زیر رَو
Decussate	تصلیبی
Deferred shoots	التوائی ٹہنیاں
Definite	محدود
Dentate	دنتیلا
Dermatogen	اَدمہ زا
Determiners	مُعیّنات
Diadelphous	دو برادری
Diageotropic	قائمہ ارض رُخ
Diaheliotropism	قائمہ شمس رُخی
Diaphragm	دیا فرغمہ
Diarch	دو آغازی
Diaster	دو نجمہ
Dichasial cyme	دو شِقہ گبھیا
Dichasium	دو شِقہ
Dichlamydeous	دو قبا
Dichogamy	دو فردی زواجیت
Dichotomous	دو فرعی
Dichotomy	دو فرعیت
Diclinous	جدا فرشہ یا مہدہ دو فرشہ یا مہدہ
Dicotyledon	دو بیج پتیا۔دو تخم برگ
Dicotyledonous	دو بیج پتیا
Dictyostele	جال ستون
Didynamous	دو بلا
Differentiation	تفریق۔تفرق
Diffusion	انتشار
Digestive sac	ہضمی تاچہ
Dihybrid	دو دو غلا
Dilated	متّسع
Dimerous	دو پارہ
Diœcious	جُدا صنفی
Disc	قُرص
Discontinuous Variations	غیر مسلسل تغیرات
Dispersal	انتشار
Dissection	تقطیع

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

انگریزی	اُردو
Diurnal sleep	نومِ یومی / دن خوابی
Divergent	مُتّسع
Dominant character	غالب خاصہ
Dormant	خفتہ۔ معطّل
Dorsifixed	ظہر بستہ
Dorsiventral	ظہری بطنی
Double fertilization	دوتی ثمرگی
Double samara	دوہرا ثمارہ
Drainage	پن بہاؤ
Drawn plants	ممدود پودے
Drip-tips	ٹپک سرے
Draught perennation	کال سر جیونی
Drupaceous	زیتونی
Duplication	تثنیث
Duramen	جافیہ
Dwarf shoots	بونی ٹہنیاں
Ebracteate	بے برگہ
Ecology	ماحولیات
Ectophytic	بیرونی قرضدار / بیرونی پودا
Ectoplasm	بروں مایہ
Ectotrophic	بیروں پرودہ
Edaphic factors	ارضی عوامل
Egg-cell	انڈا خلیہ
Ejection mechanisms	اخراجی میکانیتیں
Elaborated compounds	مرصون مرکبات
Elaborated products	کامل حاصلات
Elaboration	اِرصان
Elater	ناشر
Elliptical	ہلیلجی
Emarginate	کٹاؤ سر
Embryo	جنین
Embryogeny	جنینی تکوّن
Embryonic shoot	جنینی ٹہنی
Embryo-sac	جنینی تھیلی
Emergences	بزرائدے
Endarch	دروں آغازی
Endemic	مقامی
Endocarp	دروں ثمرہ
Endodermis	دروں آدمہ
Endogenous	دروں آفریدہ / دروں زائیدہ

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اُردو
Endophytic	درون نباتی - درون غرسی
Endosmosis	درون ولوج
Endosperm	درون تخم
Endosporium	درون بذرہ
Endothecium	درون صرّہ
Energid	یکارہ
Entomophilous	حشرات پسند
Enzymes	خامرات
Ephemeral	کم زی
Epibasal	براساسی
Epiblema	برپوش
Epicalyx	برکمامہ
Epicarp	برثمرہ
Epicotyl	بربیج پتا
Epicotyledonary portion	بربیج پتیا حصہ
Epidemic	وبائی
Epidermis	برادمہ
Epigeal	برزمینی - برارضی
Epigynous	برانوثی
Epinasty	زبرداب - برآجابہ - برقرینیت
Epipetalous	برپنکھڑی - برتلابی
Epiphyllous	برپتیا - بربرگی
Epiphyte	برنبات - برپودا
Epiphytic habit	برنباتی سیرت
Epistrophe	برگردی
Epithelial layer	سرجھلی تہ
Epithem tissue	بردمنع بافت
Equitant	متراکب
Erect	استادہ
Ergot	ارگٹ
Estuary	کھاڑی - مہانہ
Etaeris	خوشہ
Ethereal oils	ایتھری تیل
Eustele	کامل ستون
Even number	جفت عدد
Evergreen	سدابہار
Evolution	ارتقا
Exalbuminous	غیر بیضینی / غیر البومنی
Exarch	بروں آغازی
Excretion	اخراج - ابراز
Exine	بیرونی زرجھلی - برانیہ
Exogenous	بروں نمو
Exosmosis	بروں ولوج
Exosporium	بروں بذرہ
Exotropic	محورگریز
Explosive fruit	دھماکو یا پھوٹنے والا پھل

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اُردو
Exposure	تکشف۔ کشف۔ انکشاف
Exstipulate	بے پتیا
Extine	بدرزرپوش
Extrafloral	بدرزہری
Extrorse	بروں رویہ۔ بروں رُخی
Eye piece	چشمیہ
F	
False dichotomy	کاذب دوفرعیت
False indusium	کاذب رغتہ
Fascicle	حُزمہ
Fascicular	حُزمی
Fatty acids	شحمی تُرشے
Female gametes	مادہ زواجے
Female prothallus	مادہ پیش شاخہ
Ferment	خمیر
Fertile	بارآور
Fertilization	ثمرگی۔ باروری
Fibril	ریشک
Fibrous	ریشہ دار
Fibro-vascular bundle	ریشہ دار وعائی حُزمہ
Filial generation	بُنوی نسل
Filtered extract	مقطّر خلاصہ
Fission-fungi	انشقاقی فُطرات
Fistular	ناصوری
Flagellum	سوطیہ
Flap	پلّا
Fleshy seed	ماسی بیج
Float	ترکوا۔ ترنڈا۔ تریا
Floral	نُباتی۔ زہری
Floret	گُلچہ
Flower-head	پھول سر
Flowering glume	زہراوی برگولہ
Flowering plants	زہراوی پودے
Fluctuation	تبرخیت
Fluorescent	شگفتہ رنگ کا۔ متزہر
Fly-trap	مکھی پھندا
Foliage region	برگی حصّہ
Follicle	جِراب
Foot	پا۔ پاؤں۔ پیر
Fossil	رکاز
Fragmentation	تجزی
Free-central	آزاد مرکزی
Frequency maximum	تعددی اعظم
Fructification	اثمار
Fundamental tissue	اساسی بافت

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اردو
Fungus	پھپھوندی۔فُطر۔کھمبی۔فنجی
Fungus-threads	فطری دھاگے
Funicle	رسنک
Funicular aril	رسندار غلافچہ
Furcate	مُشعب
Furrow	فجوہ۔لیک۔ناب
G	
Galeate	خودنما
Gametangium	زواجہ دان
Gametes	زواجے
Gametophyte	زواجی پودا
Gamogenetic	زواج تولیدی
Gamopetalous	مل پنکھڑی / متحد بتلابی
Gamosepalous	متحد اکمامی
Gemma	کلّا
Gemma-cup	کلّا پیالی یا کٹوری
Generalizations	تعمیمات
Generalized	تعمیمی
Generative-cell	تولیدی خلیہ
Genetic	نسلی
Genetics	نسلیات
Genetic spiral	پیدائشی یا تولیدی مرغولہ

انگریزی	اُردو
Geotropism	ارض رُخی
Germ	نابتہ
Germ-cell	نابت خلیہ
Germ-disc	نابت قرص
Germinal factors	نابتی عوامل
Germination	تنبیت
Germ plasm	نابت مایہ
Germ tube	نابت نلی
Gill	خیشوم۔گلپھڑا
Gill-chamber	خیشوم خانہ
Gizzard	سنگدانہ
Glabrous	املس۔چکنا
Glacial period	برفیلا دور
Glandula	غدیدہ
Glandular tissue	غدودی بافت
Glaucous	دھانی
Globoid	گلوب سا
Globose	گلوب نما
Globule	گلوبچہ
Glove-shaped	دستانہ نما
Glume	برگولہ۔قُنابہ
Gonidangium	تخمک دان
Gonidia	تخمک
Gonidiophore	تخمک بردار

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

انگریزی	اردو
Grape-sugar	انگوری شکر
Gravel	بجری
Gravity	تجاذب
Groove	میزاب
Growing-point	نقطۂ نمو
Guard cells	محافظ خلیے
Gum	گوند
Gymnosperm	برہنہ تخم۔ کھُل بیجہ
Gynæcium	مادہ کوٹ
Gynandrous	مادنرا۔ مادہ نر مشتمل
Gynobasic	مادہ بُنی
Gynodiœcism	جُدا صنفیت
H	
Hairy seeds	بالدار بیج
Halophytes	ساحلی پودے یا نبات
Hastate	برچھی سا
Haustorium	ممص
Heart-wood	مرکز چوب
Heath-plants	اوسر پودے
Helicoid	مرغولہ نما۔ پیچدار
Heliotropism	شمس رُخی
Herb	عشبہ۔ جڑی بوٹی
Herbaccous	گھسیلا۔ عشبی
Heredity	وراثت

انگریزی	اردو
Hermaphrodite	خنثیٰ اشتمل خنثیٰ۔ دو صنفہ
Heteroblastic	دِگر بیوضی
Heterosporous	دِگر بذری
Heterostylic	دِگر نائی
Heterostyly	دِگر نائیگی۔ غیر میلیت
Heterothallic	دِگر غصنہ
Heterozygote	مختلف النسب (اسم)
Hilum	نافچہ
Histology	نسیجیات
Hold-fast	محکم گیر
Holophytic	ہمہ نباتی
Homogamous	ہم زواج
Homologous	ہم ترکیب
Homology	ہم ترکیبی
Homosporous	ہم بذری
Homothallic	ہم غصنہ
Homozygote	ہم نسب
Homozygous	ہم نسب
"Honey-dew" stage	"عسلیہ درجہ"
Hood	ٹوپی۔ غامہ
Humus	تُراب
Husk	بُھوسا۔ چھلکا
Hybrid	مخلوط النسل

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

انگریزی	اردو
Hybridist	دو غلا کار
Hybridization	خلطِ نسل
Hydathode	پن سوراخ - آبی منفرز
Hydration	آبیدگی
Hydrophilous	آب پسند - آب خواہ
Hydrostatic pressure	ماسکونی دباؤ
Hygrophilous	رطوبت پسند
Hygrophytes	رطوبی پودے یا نبات
Hygroscopic	نم گیر - رطوبت گیر
Hymenial	سائِرَکی
Hymenium	سائِرَک
Hypertrophy	بیش پروری
Hypha	نسیجہ - جال ریشہ
Hypobasal	زیر اساسی
Hypocotyl	زیر بیج پتا - زیر تخم برگ
Hypodermis	زیر آدمہ
Hypogeal	زیر زمینی - زیر ارضی
Hypogynous	زیر اُنوثی
Hyponasty	زیر داب - زیر اجابہ
Hypophysis	زیر نامی
Hypsophyll	سامی برگ
I	
Idioblast	طُرفہ - طُرفہ ناہض

انگریزی	اُردو
Illegitimate pollination	ناجائز زیرگی
Imbricate	کنار پوشہ
Imparipinnate	نامساوی پرّہ دار
Impregnation	احمال - پُریری - باروری
Inbred	مُضوئی - در دوغلا
Incident ray	شعاعِ واقع واقع شعاع
Incision	شگاف - احتزاز
Indefinite	غیر محدود
Index	نمایندہ
Indirect	بالواسطہ
Induced movements	امالی حرکات
Induplicate	دو دُہرا - دروں تثنّی
Indusium	رخنہ
Inferior	زیریں - تحتانی - ادنیٰ
Inferior palea	ادنیٰ برگک
Inflorescence	فاخیہ - پھولداری
Inhibition	رَدْع
Initial cell	ابتدائی خلیہ - آغاز خلیہ
Innate	در رُستہ
Intercalary	کبیسی
Intercalary meristem	کبیسی مُقسّم

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

انگریزی	اُردو
Intercalation	تکبیس
Intercellular cavity	بین خلیاتی کہفہ
Internode	بین الکرائب / بین کرائب
Interpetiolar	بین رجلکی / میان ڈنڈی
Intine	اندرونی زرجھلی - جوانیہ
Intramolecular	دروں سالمی
Introrse	دروں رُخی - دروں ردیہ / دروں رُخسہ
Intussusception theory	نظریۂ بین بسطی
Involucel	لفافک - لفیفک
Involucre	لفاف - لفیفہ
Involute	دربیچہ
Irritability	خراش پذیری
Isobilateral	ہم جانبی - یکساں پہلو
Isogamous	سوی زواجی - ہم زواجی
Isogamy	سوی زواجیت
Isomer	متشابہ الترکیب - ہم ترکیب
J	
Jaculator	پازن
Jointed	جوڑدار
K	

انگریزی	اردو
Karyokinesis	مرکزہ حرکیت
Katabolic	تفرقی
Katabolism	تفرق
Keel	زورقیہ - پیندپنکھڑی
Key	کلید
L	
Labellum	شفتک
Labiate	شفتہ دار
Lacticiferous tissue	شیر بردار یا حامل لبن بافت / نسیج بردار
Lamarckian factor	لیمارکی عامل
Lamarckism	لیمارکیت
Lamina	ورقہ
Lanceolate	نیزک سا - نیزک نما
Lateral	جانبی
Latex	دودھ - لبنیخ
Law of Filial Regression	بنوی بازگشت کا قانون
Leaf	پتا - برگ
Leaf gap	برگ خلوہ
Leaf-mosaic	پات پچی کاری
Leaf-mould	پات پھپھوند
Leaf-spine	برگ شوکہ

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اُردو
Leaf-tendrils	برگ ڈورے
Leaf-trace	برگ جا
Leguminous	پھلی دار
Lenticel	عدسہ خانہ۔عدسیہ
Lethal	مُہلک
Leucoplasts	بے رنگ ظروف / سفید ملیے
Lignification	لگنیت۔لگناؤ
Ligulate	زبانک دار
Ligule	زبانک
Limiting factor	مُحدّد عامل
Linear	خطی
Linear sorus	خطی انبارک
Linkage	رابطہ
Lipoxeny	میزبان گریزی
Lithophyte	صخری نبات
Loam	بنڈول
Lobe	فص
Localization	تحصیر
Loculicidal	غرلیفہ بُری / قطعہ دار تراش
Loculus	قطعہ۔غرلیفہ
Lodicule	گلیمچہ
Lomentum	بندپھلی۔علّقہ
Lowtide	جذر
Lubricant	مُدہن
Lyrate	بربط نما
Lysigenous	پاشاں زاد
M	
Mace	بسباسہ
Male prothallus	نرپیش شاخہ
Marginal placentation	حاشیتی مشیمیت
Marsh xerophytes	دلدلی خشک پودے
Mature cupule	پختہ کُوبچہ
Media	وسائط۔واسطے
Medulla	لُب۔گُودا
Medullary rays	لُبّی کرنیں
Medullary region	لُبّی خطّہ
Medullary sheath	لُبّی پوشش یا غلاف
Megasporangium	کلاں بذرہ دان
Megaspore	کلاں بذرہ
Megasporophyll	کلاں بذرہ برگ
Mendelian	مینڈلی
Mericarp	مقسّمی پھل۔جُزبار
Meristele	جُزستون

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

انگریزی	اُردو
Meristem	مقسمہ ۔ منقسمہ
Meristematic	مقسمی ۔ منقسمی
Merarch	میان آغازی
Mesocarp	میان ثمر
Mesophyll	میان برگ
Mesophytes	اعتدالی پودے ؍ میان نبات
Mesozoic time	وسط حیاتی دَور
Metabolic	تحوّلی
Metabolism	تحوّل
Metamorphosed	تقلّب شدہ
Metaphlœm	بعد رس ریشہ ۔ بعد لحاء
Metaxylem	بعد چوب ریشہ ۔ بعدِ خشبہ
Microbe	حیاتِ دقیقہ ۔ مائکروب
Microphyle	سوراخچہ
Microsporangium	خرد بذرہ دان
Microspore	خرد بذرہ
Microtome	خرد تراش
Mid-rib	میان رگ ۔ وسط رگ
Mitosis	انقسام بالواسطہ خیطیت
Mitotic	خیطیتی
Modal value	مقیاسی قیمت
Modification	ترمیم
Monadelphous	یک برادری

انگریزی	اُردو
Monandrous	یک نرا
Monarch	یک آغازی
Monocarp	یک ثمر
Monocarpellary	یک پھل پتیا ؍ یک ثمر برگی
Monocarpic	یکبارہ ۔ یک ثمرہ
Monochasium	یک شقہ ۔ اِکلیا
Mono-chlamydeous	یک قبا
Monocotyledon	یک بیج پتا ؍ یک تخم برگ
Monocotyledonous	یک بیج پتیا ؍ یک تخم برگی
Monoecious	مشترک صنفی
Monopodial	یک پایہ ۔ یک پا
Monopodium	یک پا
Monosymmetrical	یک تشاکلی
Monothecous	یک صُرّہ
Morphology	تشکلیات
Mother-cell	مادر خلیہ
Mould	پھپھوندی ۔ پھپوند
Movements of variation	تبدّلی حرکات
Mucilage	گوند ۔ صمغ
Mucilaginous	صمغی

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اردو
Mucronate	سوئی نما۔ رہبی
Multicellular	کثیر خلوی
Multicostate	بُہ رگی۔ کثیر رگی۔ کثیر ضلعی
Multifoliate	کثیر برگی
Multilocular	کثیر قطعی۔ کثیر غرفچی
Multiparous	کثیر زا
Multiple	ضعف
Mushroom	کھمبی۔ کِماۃ
Mussel	صدف۔ سیپی
Mutant	متبدل۔ زُوابہ
Mutation	ناگہانی تبدّل۔ زُواب
Mycelium	فطر جال۔ فُطرینہ
Mycorhiza	پھپوند جڑ۔ فطر بیخ
N	
Naked-cell	برہنہ خلیہ
Napiform	شلجمی
Narcotic	مخدّر
Natural History Society	انجمن تاریخ فطری یا طبعی
Natural orders	طبعی فصیلے
Natural selection	طبعی انتخاب
Neck-canal cell	گردنی کنالی خلیہ
Nectar glands	عسلی غددو
Nectary	شہد دان

انگریزی	اُردو
Negative heliotropism	منفی شمس رُخی
Neo-Darwinians	ڈارون کے نو متبعین / نوڈارونی
Neo-Lamarckism	نَولمارکیت
Neutral	تعدیلی۔ بےصنف
Nitrification	نائیٹراؤ۔ نائیٹرک سازی
Nodes	گرہیں۔ کرائب
Nodule	گرہیچہ
Non-septate	بے فاصل
Normal curve of frequency	تعدد کا طبعی منحنی
Normal curve of variability	تغیر پذیری کا طبعی منحنی
Normal variation	معمولی تغیر
Nucellus	پوپلیا۔ پوپلچہ
Nuclear disc	نواتی قرص
Nuclear spindle	نواتی گلی یا تکلا / نواتی دوک
Nucleo-hyaloplasm	نواتی شفاف مایہ / نواتی شفیف مایہ
Nucleolus	نویّہ
Nucleoplasm	نوات مایہ
Nucleus	مرکزہ۔ نوات

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

انگریزی	اُردو
Nulliplex	نَہریا
Nut	سپیاری۔جوزینہ
Nutation	کبوبیت۔تمایل
Nutlet	چھوٹی سپیاری جوزینک۔ٹپیریا
Nutrition	تغذیہ
Nyctinastic movements	خوابی حرکات
O	
Obcardate	ضد صنوبری
Obdiplostemonous	ضد دوتاہ سداتی جوابی زرریشئی
Oblique	ترچھا
Oblong	مستطیل
Obovate	ضد بیضوی
Ochrea (Ocrea)	عکریہ
Octant	ثمن
Offset	پہلوتنہ۔فرع
Oidium cells	بیضنک خلیے
Oil-globules	تیل گلوبچے
Ontogeny	انفرادی سوانح۔فردی سوانح
Oogonium	بیضہ ساز
Oosphere	بیض گرہ
Oospore	بیض بذرہ
Operculum	طباق

انگریزی	اُردو
Optical lantern	مناظری قندیل
Orbicular	مستدیر
Ordinate	معیّن
Organism	عضویہ
Organized ferment	منتعضی خمیر۔منتظم خمیر
Organs	اعضاء
Origin of species	ابتدائے انواع مبدائے انواع
Orthostichies	سیدھ قطاریں
Osmosis	دلوج
Ostiole	دہنک
Outgrowth	بروں بالیدگی
Oval	بیضوی
Ovary	تخمدان
Ovate	بیضوی
Ovuliferous scales	بیضدار چھلکے
Ovum	بیضہ
Oxidative decomposition	تکسیدی تحلیل
P	
Palæontology	قدامیات
Palæozoic times	سلف حیاتی دَور
Palea	برگک

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
Palisade tissue	حصاری بافت	Pentamerous	پانچ پارہ - پنج جزء
Palm	کف برگ	Pentarch	پنج آغازی
Palmate tuber	کف نما بصلہ	Pepo	بطیخ سا
Panicle	جھمکا - گچھیا	Perennation	استمرار - سدا زندگی
Papilionaceuns	تتلی نما	Perennial	دوامی - سرجیون
Pappus	ریشئے	Perfoliate	تنہ گرد
Parachute mechanism	چھتر میکانیت	Perianth	گرد گل
Parallel venation	متوازی رگیت	Periblem	میان تہ
Paraphysis	بازو نمو	Pericarp	گرد بار
Parasite	طفیلی	Perichaetium	گرد ابرہ
Paratonic influence	امتدادی تاثیر	Pericycle	گرد حاشیہ
Parenchyma	کعبی بافت [1]	Periderm	گرد ادمہ
Parent cell	پرکھا خلیہ - موروث خلیہ	Perigynium	گرد مادہ - گرد انوثیہ
Parietal layer	جداری پرت	Perigynous	گرد انوثی
Paripinnate	مساوی پرہ دار	Perigyny	گرد انوثیت
Parthenogenesis	اچھوت پیدائش	Peripheral	اطرافی
Peat-bog	حمائی دل	Perisperm	گرد تخم
Pedate	پادار	Peristome	گرد دہنہ
Pedicel	پھلڈنڈی	Personate	منہ بند
Peduncle	ساقچہ	Petal	پنکھڑی - بتلاب
Pellicle	فلم - تہ - مہین غلاف - فوف	Petaloid	پنکھڑی نما - بتلاب نما
Peltate	سپر نما	Petiolate	ڈنڈی دار
Pendulus	معلق لٹکنا	Petiole	ڈنڈی - ریجلک
		Phelloderm	کاگی ادمہ

[1] جار کا کلمہ (جدید ترجمہ)

انگریزی	اردو
Phellogen	کاگ جن
Phloem	رس ریشہ۔ لحاء
Photosynthesis	شعاعی یا ضیائی ترکیب
Phototonus	ضیائی میلان
Phyllode	برگ مان
Phyllotaxis	برگی نظام
Phylogeny	نسلی سوانح۔ قبائلی سوانح
Phylum	قوم
Physiological differentiation	فعلیاتی تفریق
Physiology	فعلیات
Pileus	ٹوپی
Piliferous layer	مو دار تہ
Pin-eyed	نے نمود
Pinna	پرّہ
Pinnate	پرّہ دار
Pinnatifid	پرّہ شگاف
Pinnatisect	پرّہ تراش
Pinnule	پریزہ
Pistil	مادگیں
Pistillate	مادگیں دار
Pitchers	کنٹر پھندے
Pith	گودا
Pitted	گڑھے دار۔ دغیلی

انگریزی	اردو
Placenta	مشیمہ
Placentation	مشیمیت
Plaited	بٹواں
Plankton	پیراکو
Planogametes	سیلانی زواجے
Plant associations	پود سبھائیں
Plantation	شجلستان۔ شجرستان۔ شجار
Plasmolysis	پلازما پاشیدگی
Plastic	پیکر پذیر
Plastic substances	لائم مادّے پیکر پذیر مادّے
Plerome	بھرنی
Pleuranthous	پھل بازو
Plicate	بٹواں
Plumule	انکھوا
Pneumatophore	بادگیر۔ بادبر
Pod	پھلی
Pollen	زیرہ
Pollen sac	زیرہ تھیلی
Pollination	زیرگی
Pollinium	رل زیرہ
Pollinodium	زیرہ وش
Polyadelphous	کثیر برادری
Polyandrous	بہ نرہ۔ کثیر نرہ

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اردو
Polyarch	کثیر آغازی
Polycarpic	بہبارہ۔کثیر ثمرہ
Polyembryony	کثیر مُضغیت کثیر جنینی
Polygamous	کثیر زواجی
Polymerisation	تضاعُف ترکیبی
Polymorphism	کثیر شکلیت
Polypetalous	کثیر پنکھڑی
Polysepalous	کثیر اکمامی
Pome	سیب نما
Potential energy	توانائیُ بالقوّہ
Prefloration	پیش زُہریت
Prefoliation	پیش برگی
Preformation	پیش ساخت
Premutation	پیش ناگہانی تبدّل
Prickle	خار
Primordial cell	ابتدائی خلیہ
Procambial strand	پیش تبدّلی ڈورے یا پُل
Pro-embryo	پیش جنین
Promycelium	پیش فطر جال پیش جال
Prosenchymatous	طولی بافتی
Prostrate stem	اُفتادہ تنہ

انگریزی	اردو
Protandrous	نخز نرینہ
Proteolytic ferments	پروٹیڈپاش خمیر
Prothallus	پیش شاخہ۔پیش غصنہ
Protogynous	نخز مادینہ
Protonema	نخز ریشہ
Protophloem	نخز لحاء۔نخز رس ریشے
Protoplasm	نخز مایہ
Protoplast	نخز بنہ
Protostele	نخز ستون
Protoxylem	نخز چوب۔نخز خشبہ
Pseudocarp	کاذب بار۔جھُوٹا پھل
Ptyxis	برگی لپیٹ
Pullulation	کونپل پھوٹنا
Pulvinus	گدّی
Pyrenoid	نشا مرکزہ
Pyxidium	ڈبیا
Pyxis	طبلک
Q	
Quincuncial	خُماسی
R	
Race	نسل
Raceme	عنقود
Racemose	عنقودی
Rachis	ڈالی۔برگین

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اردو
Radial	نصف قطری
Radical leaves	جڑپتے
Radicle	مُول
Ramal	برشاخہ
Ramenta	روئیں
Raphe	سیون
Raphide	سوئی
Ray floret	کرن کلیچہ
Readings	مقروأت
Reagent	متعامل
Recapitulation theory	نظریۂ اشترجاع
Receptacle	پذیرا
Receptive spot	پذیرا نقطہ
Recessive character	مغلوب خاصّہ
Reclinate	راکع
Reduced stem	تخفیفی تنہ
Reduplicate	بارتثنی۔ بازدُہرایا
Reef	چٹان
Reflected light	منعکس نور
Refractive	انعطافی
Refrangibility	انعطاف پذیری
Regma	ارنڈسا
Regression	بازگشت
Rejuvenation	تشبیب
Reniform	گردہ نما

انگریزی	اردو
Replum	ڈاٹ
Reproduction	تجدید پیدائش
Residue	راکھ۔ ثفل
Resin	رال
Resin passages	رال نالیاں
Resting cell	ستاتا خلیہ
Restorative moment	بحالی معیار استردادی معیار اثر
Resulting cell	حاصل خلیہ
Resupinated	متلقی
Reticulate	جالدار
Reticulum	شبکہ
Retuse	دَونہ دار
Reversion	بازگشت۔ رجعت
Revolute	اُلٹ بیچہ
Rhizogenic cell	بیخ ساز خلیات
Rhizoid	بیخ نما
Rhizome	جذر
Rhizophore	جذربردار۔ بیخ بردار
Ridge	جید (جمع = جیود)
Ring-bark	حلقہ دار چھال
Ringent	مُنہ کھُلا
Root	جڑ۔ بیخ
Root-absorption	بیخی جذب

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اُردو
Root-cap	جڑپوش
Root-crop	بیخی پیداوار
Root-hair	جڑبال
Rootlet	بیخچہ
Root-pressure	جڑداب
Root stock	جڑتنہ
Root-system	بیخی نظام
Root tuber	جڑبصلہ ۔ بیخ بصلہ
Rosette	گلبند
Rostellum	نولچہ
Runcinate	زیرخمدار
Runner	دونده
Rust (cereal)	اناج پھپوند
S	
Saccate	تاچہ نما ۔ تھیلی نما
Sacculation	تاچکی
Sacculus	تاچک
Sagittate	تیرسا
Samara	ثمارہ
Sand bath	بالوجنتر
Sap	رَس
Saponification	تصبین
Saprophytes	رمام ۔ گندپودے
Sap wood	رسیلی چوب ۔ رسدار لکڑی

انگریزی	اُردو
Scalariform	نردبانی
Scale bark	چھلکے دار چھال فلس دار چھال
Scale leaves	پوست برگ
Scalpel	چھریا
Scaly bulbs	قشری بصلیات
Scantling	کٹ چوبینہ
Scape	زمینی پھلڈنڈی
Schizocarp	واشگاف پھل
Schizogenous	انشقاقی
Schizomycetes	انشقاقی فطرات
Sclerenchyma	سخت بافت
Sclerotic cells	خلیاتِ صلبیہ
Scorpioid	عقربی
Scraper	خارنده
Scutellum	سپرچہ
Sea weeds	سمندری سِوار
Secretion	اِفراز
Seed	بیج
Seedling	بِجوا
Segmentation	قطعہ داری
Self-fertilisation	خودبارودی
Self-pollination	خودزیرگی
Semi-amplexicaul	نیم گردتنہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اردو
Sepal	اکمامہ
Septate	فاصل دار
Septicidal	فصل تراش
Septifragal	فصل شکن
Series	سلسلے
Serrate	منشاری
Sessile	بے ڈنڈی
Seta	ہُلبیہ
Sex	صنف
Sexual	جاتی - تناسلی
Sheath	غلاف - پوشش
Shell	کھپرا - خول
Shoot	ٹہنی
Shrubs	جھاڑیاں
Sieve plates	چھلنی دار وصیں یا تختیاں
Siliceous soil	سلیکائی زمین - ریگی زمین
Silicula	تل پھلیا
Siliqua	تل پھلی
Simplex	سہریا
Sinuate	لہریلا
Skew	کج - کان
Skewness	کجی
Sleep movement	خوابی حرکت
Slide	شریحہ تختی
Slope	نشیب - سلامی
Slug	بے خول گھونگا
Snail	پتری گھونگا
Soft bast	نرم ہبابیہ
Solenostele	نلی دار ستون
Sorosis	انبارک - ڈھیری
Sorus	انبارک
Spacelia stage	عسلینی درجہ
Spadix	بیلچی
Spathe	شہ پترا - کفچہ
Spathulate	کفچہ نما
Specialization	تخصیص
Special mother cells	مختص ام الخلایا
Species	انواع
Spectrum	طیف
Spermatocytes	تخمی خلیے
Spermatogenous	تخم آفریں
Spermatozoan	تخمی حیوان
Spermatozoid	تخمی حیوانسا
Sphaeraphide	سوئی گولا
Sphaerite	گیندی
Spicule	سنبلک
Spike	سمارہ
Spikelet	سمارک

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اُردو	انگریزی
تکلی۔ تکلا	Spindle
شوکہ	Spine
خاردار۔ شوکی۔ شوکہ دار	Spiny
مرغولی۔ پیچدار۔ لولبی	Spiral
اسفنجی کعبی بافت[1]	Spongy parenchyma
خودرَو	Spontaneous
بذرہ دان	Sporangium
بذرہ	Spore
بذری اُم الخلایا	Spore-mother-cells
بذری بار۔ بذری ثمر	Sporocarp
بذرہ زا	Sporogonium
بذری پتا	Sporophyll
بذری پودا	Sporophyte
مہمیز	Spur
ڈنڈی خلیہ	Stalk cell
زرریشہ۔ سدات	Stamen
زرریشمان	Staminode
شماریاتی مطالعہ	Statistical study
ستونی نظام	Stelar system
ستون	Stele
تنے	Stems
تنہ بصلہ	Stem-tuber
سخت چوبی حزمے یا بنڈل	Stereid bundles

اُردو	انگریزی
سہارک	Sterigma
عقیم	Sterile
زیرہ گیر۔ کلغی	Stigma
تہیجات	Stimuli
ڈنٹھل	Stipe
پتیا	Stipule
نفن	Stolon
دہن	Stoma
دہن	Stomata
فم	Stomium
شط	Strand
شطی پودے	Strand plants
تطبیق	Stratification
صنوبرہ۔ مخروطہ	Strobilus
سیج	Stroma
تَنے	Style
ذیلی جماعت	Sub-class
سوبرینیت۔ سوبراؤ	Suberization
ذیلی ساترک	Sub-hymenium
ذیلی عالم	Sub-Kingdom
زیرطبق	Subtratum
سوزنی نما	Subulate
رسدار	Succulent
چُسینہ	Sucker

[1] اسفنجی جار کائی بافت (جدید ترجمہ)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اردو
Superposed	متراکب - اوپرچے
Survival of the fittest	بقائے اصلح
Suspensor	آویزہ - معلق
Suture	ٹانکا - دوخت - سیون
Syconus	تینہ
Symbiosis	ہم باشی
Symmetry	تشاکل
Sympetalae	رل پنکھڑے
Sympodial	رل پایہ
Sympodium	کاذب محور - رل پایہ
Syncarp	رل پھل
Synergid	ہم کارہ
Syngenesious	رل جنا - ہمزاد
Synthesis	ترکیب
T	
Tapetal cells	قالینی خلیے
Tapetum	قالین
Tap-root	اصل جڑ
Tap-root system	اصلی بیخی نظام
Temperate region or zone	منطقۂ معتدلہ
Tendril	بیل ڈورا - بیل سوت - عُشلج
Tentacles	گیرے
Ternate	ثلثی
Testa	پوست
Tetrad	چوا - رباعی تقسیم
Tetradynamous	چوبلا
Tetramerous	چارپارہ - چارجزہ
Tetrarch	چارآغازی
Thalamus	پھل پینڈا - عرشہ
Thallus	شاخہ - غُصنہ
Theca	صُرّہ
Thick-walled tissue	دبیز دیواری بافت
Thin-walled tissue	مہین دیواری بافت
Thistle funnel	کنول قیف
Thorn	کانٹا
Thrum-eyed	زرریش نمود
Thyloses	کیسی بافت پارے
Thyrsoid	رزگلی
Thyrsus	رزگلہ
Tissue	بافت
Tissue systems	بافتی نظامات
Topographical	جانگاری
Torula condition	اختماری حالت
Torus	ورمہ
Tough	لوچدار - کڑا
Trabeculae	تیرکیں

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

انگریزی	اُردو
Tracheal tissue	تنفسی بافت[1]
Tracheides	سانس نالیاں
Trama	بانا
Transfusion tissue	ناقل بافت
Transition	برزخیت - تغیر - تبدیلی
Transmitted light	منتقل نور
Transmutation	تقلیب
Transpiration	سریان
Tree of life	درختِ حیات
Triandrous	ترزریشہ
Triarch	سہ آغازی
Trichogyne	اُنوثی مُو
Trichome	مویہ
Trifoliate	سہ برگہ
Trimerous	سہ پارہ - سہ جُزہ
Tripinnate	سہ پرّہ دار
Tropical	مدارینی
Tropophyte	نیرنگ پودا - بدلو پودا
Truncate	کٹواں
Tuber	بصلہ
Tubercle	بُصَیلہ
Tunicated	پیراہن دار
Turbid	گدلا
Turgid	تناؤ دار[2]

انگریزی	اُردو
Twiners	ملتفے
Twisted	پیچاں
Type	تمثیل - نمونہ
U	
Umbel	چھتریا
Undershrub	چھوٹی جھاڑی - تل جھاڑی
Unguiculate or clawed	پنجہ دار
Unicellular	یک خلوی
Unicostate	یک رگی - یکرگا
Unijugate	اک جوگا
Unilocular	یک قطعی - یک غریفی
Uniparous	یک زا
Unisexual	یک صنفی
Unstable	غیر قائم
Urceolate	پھنداسا - پھندانما
Utricle	قربہ
V	
Vacuole	خالیہ
Vagina	ہبل
Vaginule	ہبیلک
Valvate	مصراعی
Valve	مصراع - کھُلمندن
Variates	متغیرات
Variation	تغیّر

[1] جنجودی بافت (جدید ترجمہ)

[2] رُوبان (جدید ترجمہ)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

انگریزی	اُردو
Variety	تنوّع - صنف[1]
Vascular	عروقی - وعائی
Vascular plants	عروقی یا وعائی پودے
Vascular system	وعائی نظام
Vegetative cell	نباتی خلیہ
Vegetative shoot	نباتی ٹہنی
Vein	رگ
Veinlets	رگیزے
Velamen	نقابہ
Velum	مِقنعہ
Venation	رگیت
Venter	بطن
Ventral-canal-cell	بطنی کنالی خلیہ
Ventral suture	بطنی سیون
Vernation	کلی برگی
Versatile	گردندہ
Verticillaster	گھیرتارا
Verticillate	چکردار
Vesicle	آبلہ - کیسک - حُویصلہ
Vexillum	لوا
Vibratile	لرزندہ
Viscin	وسین
Vitta	فیتہ
Viviparous germination	بچیالی اُگ

انگریزی	اُردو
W	
Watch glass	گھڑی شیشہ
Water bath	پن جنتر
Water culture	آبی کاشت - آب کاشت
Water flea	آبی پسّو - جل کیڑے
Wedge shaped	فانہ نما
Whorl	گھیرا - چکّر
X	
Xerophilous plants	خشکی پسند پودے
Xerophytes	خشکی پودے
Xylem	چوب ریشہ - خشبہ
Y	
Yeast	لہن
Z	
Zoocoenocyte	حیوان مشترک خلیہ
Zoogloea condition	حوین سریشی حالت
Zoogonidium	حیوان تخمک
Zoophilous	حیات پسند - حی جو
Zoospores	حیوان بذرے
Zygomorphic	یوغ شکل - جڑاسا
Zygospore	یوغ بذرہ - جگ بذرہ
Zygote	یوغہ - جوگا

[1] عترہ (جدید ترجمہ)

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Woodfordia	وڈ فورڈیا، ۳۷۱
Woodruff	وڈرف، ۳۰۷
Wounds, Healing of	زخموں کا اندمال، ۱۵۴
XANTHIUM	زیانتھیم، ۴۰۹، ۵۳۵
Xanthophyll	زینتھوفل، ۳۶، ۲۴۳
Xerophilous plants	خشکی پسند پودے، ۶۸۷
Xerophytes	خشکی پودے، ۳۱۰، ۶۸۳، ۶۸۷، ۷۰۰
Xerophytic (Xerophilous) characters	خشکی (خشکی پسند) پودوں کے خصائص، ۳۱۰، ۴۴۲، ۶۳۷، ۶۸۶، ۶۸۷، ۷۰۰، ۷۰۲
Xylem	خشبہ، ۶۸، ۸۳، ۹۳
,, -Parenchyma	خشبئی کمبی بافت یا خشبئی جارکا نما، ۵۷۵
,, , Secondary	ثانوی خشبہ، ۱۴۱، ۱۴۳، ۱۶۹
YEAST (*see Saccharomyces*)	لہن؛ (ملاحظہ ہو سیکرو مائسیز) ۸۱۰
Yellow Rattle	یلوریٹل، ۴۰۸
Yew	یو، ۶، ۶۳۷، ۶۵۱، ۶۵۴
YUCCA	یوکا، ۱۵۳، ۱۷۳
ZANTHOXYLUM, Tirmar	زیانتھوزائلم ۔ ترمار
Zea, Bhutta	زی ۔ بھٹا مکئی، ۵۴۱
Zeuxine	زیوکزائن، ۵۶۹
Zingiber, Adrak	زنجیبر ۔ ادرک
Zizyphus, Ber	زیزیفس ۔ بیر، ۱۰۸، ۱۸۱، ۱۹۹
Zonation, altitudinal	ارتفاعی منطقیت، ۷۱۰
Zoocoenocyte	حیوان مشترک خلیہ، ۷۶۲
Zoogloea	حیوین سریشی، ۸۲۴
Zoogonidium	حیوان تخمک، ۷۴۶، ۷۵۰، ۷۶۲، ۷۶۸، ۷۹۳
Zoospore	حیوان بذرے، ۷۴۵، ۷۴۷، ۷۵۱، ۷۷۱، ۷۹۵
Zygomorphic symmetry	جواسا تشاکل، ۱۴
Zygomycete	زائیگومائیسیٹ، ۷۹۰
Zygospore	جوگ بذرہ ۔ جفت بذرہ، ۶۲، ۷۴۶، ۷۵۰، ۷۵۹، ۷۹۰
Zygote	جفتہ ۔ جوگا، ۲۲، ۶۱، ۷۴۶
Zymase	زائیمیس، ۸۱۳

Water Melon	تربوز، ۵۲۷
,, Milfoil	آبی مل فائیل، ۶۹۴، ۶۹۵
,, Plants	آبی پودے، ۳۱۰، ۴۶۷، ۶۹۳، ۷۱۱
,, -pores	آبی مسامات، ۸۳، ۲۰۵
,, -stomata	آبی دھنے، ۸۲، ۲۲۸
,, , Storage of	تذخیر آب، ۱۰۶، ۲۰۳
,, -violet	آبی وایولیٹ، ۶۹۵
,, -weed, American	امریکن واٹرویڈ، ۲۳۹
Wax	موم، ۷۸
Weak stems	کمزور تنے، ۱۱۲، ۱۱۳
Weeping Willow,, *Salix babylonica*, Bed-i-Majnun	ویپنگ ولو - سیالکس بیابی لانیکا - بید مجنون
Wheat	گیہون، ۵۳، ۵۴۱
White Bryony	وائٹ برائیونی، ۳۰۱
Whorl	گھیرابا چکر، ۱۱۰
Wild sunflower	جنگلی سورج مکھی، ۵۳۵
Willow	ولو، ۱۴۳، ۱۴۶، ۳۹۰
Willow-herb	ولوھرب، ۳۹۰، ۳۹۷، ۴۰۸
Wind	ھوا، ۶۸۴
Wind-pollinated flowers	پھول جنکی ھوا کے ذریعہ زیرگی عمل میں آتی ھے، ۳۶۹، ۷۰۸
Winged fruits	پردار پھل، ۴۰۸
Winged seeds	پردار بیج، ۴۰۸
Winter buds	سرمائی کلیان، ۷۵، ۱۰۸، ۴۹۵
Wood	چوب، ۶۸، ۸۳، ۱۲۸
,, Anemone	وڈ انیمون، ۳۱۴، ۳۶۹
,, Apple	
,, -fibres	چوب ریشے، ۸۴، ۱۲۸
,, -parenchyma	چوبی کمبی بافت - چوبی جارکا نما، ۶۶، ۸۳، ۱۲۹، ۱۴۳
,, Sorrel	وڈ سارل، ۲۶۷، ۲۹۰، ۳۹۷، ۴۱۱، ۶۸۴
,, -vessels	چوبی وعاء

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پتوں کی رگیت، ۱۸۴	Venation of leaf
بطن، ۵۹۳، ۷۲۰	Venter
بطنی کنالی خلیہ، ۵۹۳، ۶۲۷، ۷۲۰	Ventral canal-cell
بطنی سیون، ۳۳۹، ۳۹۵	,, suture
وینس کے مکھی پھندے، ۲۸۴، ۳۰۰	Venu's Fly-trap
وربا سکم، ۵۱۶، ۵۱۷	*Verbascum*
کلی برگی، ۱۹۶، ۱۹۷	Vernation
ورنونیاس، ۵۲۹، ۵۳۴	Vernonias
ویرانیکا، ۵۱۶، ۵۱۷	*Veronica*
انتصابی تراشیں، ۳۵۰	Vertical sections
گھیرتارہ، ۳۶۰	Verticillaster
چکردار پتے، ۱۸۳	Verticillate leaves
وعاء، ۴۸، ۷۲، ۱۲۸	Vessels
لوا، ۳۳۰، ۴۶۸	Vexillum
ویسیا، ۹۲	*Vicia*
ونکا، ۲۲۶	*Vinca*
انگور کی بیل، ۱۱۳، ۱۲۳، ۱۴۶، ۱۴۷، ۲۲۷	Vine
وایولیٹ، ۳۳۴، ۴۱۱	*Violet*
وس کم، ۴۳۸	*Viscum*
وٹیٹس ۔ انگور، ۱۱۳	*Vitis,* Angur
بچیالی اپج یا حیات زاتنبیت، ۴۰۷	Viviparous germination
وال فلاور، ۱۳۰	WALL FLOWER
اخروٹ، ۳۹۵، ۴۰۱	Walnut
زمینوں کے پانی کے جذب کی گنجایش، ۲۱۸ ۶۸۵	Water-absorbing capacity of soils
پانی کا جذب، ۲۳۲	Water, Absorption of
صعود یعنی پانی کا چڑھنا، ۲۳۴	,, , Ascent of
آبی بٹرکپ، ۶۹۴	,, -buttercups
واٹرکریس، ۴۶۰	,, -cress
آبی کاشت، ۲۱۰	,, -culture
پانی کی اہمیت، ۳۱، ۲۰۷، ۶۸۳	,, , Importance of
آبی کنول، ۸۰، ۳۱۴، ۳۲۴، ۳۲۸، ۳۸۸، ۴۰۹، ۶۹۴، ۶۹۵	,, Lilies

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Uvaria	یو ویریا، ۱۱۳
VACCINIUM	ویاکسینیم، ۵۰۰
Vacuoles	خالیۓ، ۴۳، ۷۴۹
Vagina	مہبل، ۱۷۶
Vaginula	مہبلک، ۷۳۲
Valeriana	ویالی ریانا، ۶۹۹
Vallisneria	ویالس نیریا، ۶۹۵
Vanilla	ویانلا، ۱۱۳، ۵۷۰
Variation movements	تبدلی حرکات، ۲۶۶، ۲۹۰
Variations	تغیرات، ۳۶۶، ۴۱۴، ۶۶۷، ۶۷۰
Varieties	انواع - عترے، ۴۱۳، ۴۱۵، ۶۶۹
Vascular bundle	وعائی حزمے یا بنڈل، ۸۳، ۱۳۰، ۱۳۴، ۱۳۶، ۱۵۱، ۱۵۲، ۵۲۸
,, Cryptogams	وعائی کرپٹوگیمس، ۶، ۲۷، ۵۷۱
,, Cryptogams and Flowering Plants	وعائی کرپٹوگیمس اور زہراوی پودے، ۶۶۴، ۶۶۶
,, Cryptogams and Gymnosperms	وعائی کرپٹوگیمس اور برہنہ تخم، ۶۲۶، ۶۴۱، ۶۴۴ - ۶۴۷، ۶۵۷
,, cylinder	وعائی استوانہ، ۷۲۸
,, plants	عروق یا وعائی پودے، ۲۷
,, structures	عروق یا وعائی ساختیں، ۲۷
,, system	وعائی نظام، ۷۶، ۸۳
,, tissue	وعائی بافت، ۶۹، ۷۲، ۱۳۶
Vaucheria	واؤچیریا، ۵، ۷۶۰
Vegetable Marrow	لوکی، ۵۲۷
Vegetative cell	نباتی خلیہ، ۳۸۲، ۶۴۵، ۶۶۲
,, reproduction	نباتی تولید، ۲۲، ۱۱۶، ۶۰۱، ۷۷۵، ۸۱۰
,, shoot	نباتی ٹہنی، ۱۱
Veins of leaf	پتّے کی رگیں، ۱۸۴، ۲۰۲، ۳۰۷
,, Ending of	رگوں کا اختتام، ۲۰۴
Velamen	نقابہ
Velum	مقنعہ، ۸۱۷

Trichogyne	انوثی نمو، ۷۹۹
Trichomanes	ٹرائیکومینس، ۵۷۹
Trichomes	جلدی بال، ۸۱
Trichosanthes	ٹرائیکوزیانتھس، ۵۲۷
Trigonella, Methi	ٹریگونلا - میتھی، ۴۷۵
Triple fusion	سہ گونہ اختلاط، ۶۶۲
Triticum	ٹریٹیکم، ۵۴۱
Trollius	ٹرالیئس، ۴۵۳
Tropophytes	نیرنگ پودے، ۶۸۸
Trumpet flower	ٹرمپٹ فلاور، ۵۱۵
Tube Cell	نلی خلیہ، ۶۴۵
Tuber	بصلہ، ۱۲۱
Tubercles	بصیلے، ۴۶۵
Tubular Flower	نلی دار پھول، ۵۳۱
Tulip	ٹیولپ، ۱۲۱، ۳۱۴
Turgidity	تناؤ - روبان، ۲۲۰، ۲۲۵، ۲۲۷، ۲۷۱، ۳۰۰، ۳۰۴
Turmeric, Haldi	ھلدی
Turnip	شلجم، ۱۱۲، ۱۵۹
Twayblades	
Twining plants	ملتفے پودے، ۱۱۴، ۲۹۷
ULMACEAE	المسی، ۴۳۴
Ulmus (*see* Elm)	المس (ملاحظہ ھو ایلم)، ۴۳۴
Umbel	چھتریا، ۳۵۶، ۳۵۹
Umbelliferae	امبلی فیری، ۱۷۳، ۳۲۶، ۳۷۲، ۳۹۹، ۴۰۷، ۵۰۰
Underground stems	زمین دوز تنے، ۱۱۶
Unona	یونونا، ۱۱۳
Urtica	ارٹیکا، ۸۱
Urticaceae	ارٹیکیسی، ۴۱۸، ۴۳۱، ۴۳۳
Usnea	اسنیا، ۷۰۷
Utricularia	یوریکولیریا، ۲۳۹، ۲۸۴، ۶۹۴

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Thyme	تھائیم، ٥١١
Thymus	تھائیمس، ٥٠٩
Thyrsus	دزگلہ، ٣٥٩
Tissue	بافت، ٦٢، ٦٦، ٦٨، ٧٢، ١٣١
,, , Development of	بافت کا نمو، ١٣٢
,, , Differentiation of	بافتوں کی تفریق، ١٣٢، ١٥١، ١٦٢
,, -systems	بافتی نظامات، ٧٦
Tithonia	ٹیتھونیا، ٥٣٥
Toadstool	ٹوڈ اسٹول - ککرمتایا قدرتی، ٨١٤
Tobacco Plant	تنباکو کا پودا، ٣٧٥
Toddy	تاڑی، ٥٤٤
,, palm	تاڑی کا کف برگہ، ٥٤٢، ٥٤٥، ٥٤٨
Tomato	ٹوماٹو، ٥١٥
Tonic influence	مقوی اثر، ٢٨٩
Torula	اختمادی (حالت)، ٧٩٠، ٨٠٢، ٨١٤
Torus of bordered pit	دامن‌دار داغ والا ورمہ، ٣٨
,, of flower	حرشہ - پھول کا دستہ یا ڈنڈی، ١٢٥، ٣١٣
Toxins	سموم، ٨٢٢
Tracheal tissue	تنفسی بافت، ٦٨
Tracheidal cells	سانس نالی خلیے، ٦٣٣، ٦٣٦
Tracheides	سانس نالیاں، ٦٨، ٦٩، ١٤٣، ٦٣٢
Tradescantia	ٹراڈیسکانشیا، ٢٦٦
Trama	بانا، ٨١٨
Transfusion tissue	ناقل بافت، ٦٣٦
Transpiration	سریان، ٢١، ٨٠، ١٧٦، ١٩٦، ٢٢٧، ٢٢٩، ٢٣٠، ٢٣٤
,, -current	سریانی رو، ٢٢٦
,, , Reduction of	سریان کی تخفیف، ١٩٩، ٣٠٩، ٣١١، ٦٩٧، ٧٠٠
Trapa, Singhara	ٹراپا - سنگھاڑا
Traveller's Joy	ٹراولرز جائے، ٣٦٩، ٤٠٤
Tree of Life	درخت حیات، ٦٤٠

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Tap-root	اصل جڑ، ١٥٦، ١٥٨، ٥٢٩، ٦٢٨
Tapetal cells, (Tapetum)	تالینی خلیے، ٥٨٩، ٦١٣، ٦٤٣، ٦٦٠
Taraxacum	ٹاراکسیکم، ٥٢٩، ٥٣٦
Taxus, Thuner	ٹیکسس - تھونر
Tea, *Camellia*	چائے - کیمیلیا
Teak, Sagon	ساگوان
Tectona, Sagon	ٹیکٹونا - ساگوان
Teasel	ٹیزل، ٤٠٨، ٤١٠
Telegraph Plant	طلغرافی پودا، ٤٦٧
Temperature	تپش، ٣٠٢، ٦٨٢، ٦٩٣
Temple Tree	ٹمپل ٹری - مندر کا درخت، ٥٠٧
Tendrils	بیل ڈورے - عسلج جمع عسالیج، ١١٣، ١٢٢، ١٨٢، ١٩٨، ٢٧٠، ٣٠٠، ٣٠١، ٤٦٥
Terminalia, Harir, Bahera, Arjuna (different species)	
Testa	پوست، ٨٧، ٩٠، ٦٥٠
Tetrads	چوا، ٥٠٥
Tetradynamous	چوبلا، ٣٣٧، ٤٥٩
Tetrahedral division	چوسطحی تقسیم، ٦١٢
Thalamus	عرشه - پھل پیندا، ١٢٥، ٣١٣، ٣١٤، ٣٢١
Thalictrum	تھیالکٹرم، ٣٨٧، ٤٥٢
Thallophyta	تھیالوفیٹا، ٥، ٧٤٣
Thallus	غصنه - شاخه، ٩، ٥٩٢، ٧١٤، ٧١٥، ٧٤٣، ٧٥٥، ٧٦٠، ٧٦٥، ٧٧٥، ٧٨٢
Theca	صره، ٧٣٦
Thespesia	تھیس پیسیا، ٤٩٠، ٧٠٥
Thickening, Types of	دبازت کی قسمیں، ٣٥
Thorn	کانٹا، ١٢٣
Thorn-apple	تھارن ایپل، ٣٩٨
Thrum-eyed	زر دیش عود، ٣٧٠
Thunbergia	تھنبر جیا، ١١٤
Thylosis	کھبی باقی پارے، ٢٧٣

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

سورج مکھی، ۸٦، ۱۱۲، ۱۲٦، ۱٦۱، ۲۹۴، ۵۲۹	Sunflower
سورج مکھی کا بیج، ۸٦	” , Seed of
سورج مکھی کا تنہ، ۱۲٦	” , Stem of
سن ہیمپ، ۴۷۱	Sunn Hemp
سہارا دینے والی بافت، ۴۸، ٦۴-٦۹	Supporting tissues
حصوں کا غائب ہوجانا، ۳۴۹	Suppression of parts
معلق - آویزہ، ۳۸۴، ۳۸۹، ٦۱۷	Suspensor
سوامپ مہاگنی، ۴۹۹	Swamp Mahogany
سویٹ چسٹ نٹ، ۴۲۱	Sweet Chestnut
شکر قند، ۱۵۹، ۵۰۸، ۵۰۹	Sweet Potato
سویٹ ولیم، ۳۲۵	” William
	Swertia, Chirata
سیکامور، ۱۷۹، ۲۴۳، ۴۰۱، ۴۰۸	Sycamore
تینہ، ۴۰۵	Syconus
ہم باشی، ۲۷۹	Symbiosis
زہری تشاکل، ۳۲۱	Symmetry, Floral
تشاکل کی قسمیں، ۱۳	” , Forms of
مل پنکھڑے، ۴۱۷، ۴۱۹، ۵۰۲، ٦۷۷	Sympetalae
مل پایہ، ۱۱۸	Sympodial
کاذب محور، ۱۱۱، ۵٦۲	Sympodium
سنینانڈریم، ۵۵۰	Synandrium
ملپھل، ۳۹۲	Syncarp
مل پھلا، ۳۴۱، ٦۷۷	Syncarpous
ہم کارے یا امدادی خلیے، ۳۴۷، ۳۸۲، ٦٦۲	Synergidae
ہمزاد - ملجنا، ۵۳۲	Syngenesious
ہمزاد زر ریشے یا سدات، ۳۳٦، ۵۱۴	” stamens
.....	TABERNAEMONTANA, Chandani
ٹالیپاٹ کف برگہ، ۴۴۴، ۵۴۸، ۵۵۷	Talipot Palm
تمر ہندی - املی، ۴۷۱	*Tamarindus*, Amli
ٹیامس، ۱۵۲	*Tamus*
ٹینن، ۴۷، ۵۱، ۵۵، ۷۳، ۲٦۱	Tannin

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Stolon	دونده یا استولون، ۱۱۴
Stomata	دہن، ۷۸، ۸۰، ۲۳۰، ۵۳۸، ۷۱۷
Stomium	فم، ۵۹۰
Stone-cells	سنگین خلیے، ۶۷
Stonecrop	اسٹون کراپ، ۱۷۶، ۳۷۲، ۶۸۴
Storage compounds	تذخیری مرکبات، ۲۵۰، ۲۶۱
Strand-plants	شطی پودے ۷۰۳
Strawberry	اسٹرا بیری، ۱۱۴، ۳۲۳، ۴۰۴
Strelitzia	اسٹریلیٹزیا، ۵۶۱
Strengthening tissue	قوت بخش بافتیں، ۶۶، ۶۹، ۱۳۱
,, zone	طاقت بخش منطقہ، ۱۴۹
Striga	اسٹریگا، ۲۷۷، ۵۱۶، ۵۱۸
Strobilanthes	اسٹروبیلیانتھس، ۵۲۱
Strobilus	صنوبرہ - مخروطہ، ۴۰۶
Stromata	سیج، ۸۰۳، ۸۰۶
Struggle for existence	کشمکش حیات - تنازع للبقا، ۳۶۶، ۴۰۶، ۶۶۷
Strychnine	اسٹرکنین، ۴۶
Strychnos, Kuchla	اسٹرکناس - کچلا، ۱۱۳
Style	نے، ۳۱۴، ۳۳۹، ۵۳۲
Suaeda	سویڈا، ۴۴۳
Suberin	سوبرین، ۳۹
Suberisation	سوبرنیلت، ۴۰
Suberised tissue	سوبرین دار بافت، ۶۷
Sub-hymenial layer	ذیلی سا ترکی پرت، ۸۱۸
Subsidiary cells	ذیلی خلیے، ۸۰
Succulent fruits	رسدار پھل، ۴۱۰
Sucker	چسینہ یا جاذبہ یا ماصہ، ۱۱۵، ۱۶۰
Suckers (parasitic)	ماصہ - چسینے (طفیلی)، ۲۷۵، ۴۳۷
Sugar	شکر، ۴۷، ۵۰، ۲۲۰، ۲۳۶، ۲۴۹، ۲۵۰، ۲۵۹
Sugar Cane	گنا، ۵۴۱
Sun-plants	آفتابی پودے، ۶۸۴
Sundew	سن ڈیو، ۲۸۳

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

بذری پودے کی ارتقاء ۳۷،	Sporophyte, Evolution of
بہار کی چوب ۱۴۳	Spring wood
اسپروس، ٦، ٦۳۰، ٦۴۰	Spruce
اسپرج، ۳٦۱، ٦۸۴	Spurge
اسٹاگس ہارن - ماس - ٦۲۲	Stag's-horn Moss
ڈنڈی خلیہ، ٦۴۷	Stalk-cell
زردیشہ - سدات، ۳۱۳، ۳۳۳، ٦۳۸، ٦۴۱، ٦۵۸	Stamen
زر دیشان - بے سداتی ۳۳۴، ۳۷۷، ۵٦۷	Staminode
نشاستہ، ۵۱، ۱۰۴، ۲۳٦، ۲۵۹، ۲٦۰	Starch
نشائی دانے ۴٦، ۵۱	" -grains
نشائی تہ، ۱۲۸، ۲۰۲	" -layer
ستونی نظام، ۱۳٦، ۵۷٦	Stelar system
اسٹیلیریا، ۴۵۰	*Stellaria*
تنہ، ۱۱، ۱۲۵، ۱۵۰، ۴٦۷	Stem
تنہ کا تفرع، ۱۰۹	" , Branching of
تنہ کی بیانیہ اصطلاحات، ۱۰٦	" , Descriptive terms
تنہ کی شکلیں، ۱۱۱	" , Forms of
تنہ کے افعال، ۱۱۱	" , Functions of
تنہ کی ساخت، ۱۲٦، ۱۴۹، ٦۰۹، ٦۲۲، ٦۲۸، ٦۳۰	" , Structure of
تنہ بصلہ، ۱۲۱	" -tuber
چوبی حزمے، ٦٦	Stereid bundle
سہارک ۷۹۷، ۸۰۴، ۸۱۸	Sterigma
بافت کی تعقیم، ۷۴۰	Sterilisation of tissue
کلغی، ۳۱۴، ۳۴۰، ۵۳۳، ۵٦٦	Stigma
تہیج، ۲٦٦، ۲۸۵، ۲۸۹، ۲۹۰، ۳۰۵	Stimulus
ڈنک دار یا چبھنے والے بال، ۸۱	Stinging hairs
ڈنٹھل، ۸۱۷	Stipe
پتسے، ۱۷۷، ۱۸۰، ۱۹۸، ۴٦٦، ۴۷۹	Stipule
اسٹچورٹ، ۷۰۴	Stitchwort
سینٹ جانزورٹ، ۳۳٦، ۳٦۹، ۳۹۷	St. John's Wort

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Sphagnum	سفا گنم، ٧٠٢
Spike	مسارہ، ٣٥٤
Spikelet	مسمارک، ٥٣٩
Spinach	اسپیناک، ٤٤٥
Spindle-tree	اسپنڈل کا درخت، ٣٩٠، ٤١١
Spine	شوکہ، ١٢٢، ١٢٣، ١٩٩، ٣٠٨،
Spinifex	اسپی فکس، ٥٠٧
Spiral thickening	مرغولی یا پیچدار دبازت، ٣٥
Spiraea	اسپیریا ٤٦٢
Spiranthes	اسپیرانتھس ٥٦٩
Spirillum	مرغولچے، ٨٢٤
Spirogyra	اسپیروگیرا، ٥، ٥٥٧
Spondias	اسپانڈیاس ٤٨٤
Spongy parenchyma	اسفنجی کعبی بافت - اسفنجی جار کائما، ٤٢، ٦٤، ٢٠٢، ٣٠٧
Sporangiferous spike	بذرہ دان بردار مسارہ، ٦٠٥، ٦٠٩، ٦٢٢
Sporangium	بذرہ دان، ٥٨٥، ٦٠٢، ٦٠٥، ٦٠٩، ٦١٣، ٦٢٣، ٦٤١، ٦٥٨، ٧٨٧، ٨٠٠، ٨١١
,, , Development of	بذرہ دان کا نمو، ٥٨٨، ٦٠٥، ٦١٢، ٦٢٤
,, , Origin of	بذرہ دان کی ابتدا، ٢٤٤
Spore	بذرہ، ١٦، ٦١، ٥٨٤، ٦٠١، ٦٠٩، ٦١٥، ٦٢٣، ٦٤١، ٦٥٨، ٧١٥، ٧٣٥، ٧٤٤، ٧٤٦، ٧٨٧، ٨٠١، ٨١١، ٨٢٥
,, , Germination of	بذرہ کی تنبیت، ٥٩٠، ٧٢٤، ٧٣٥،
,, -mother-cells	بذری ام الخلایا، ٥٨٩، ٧٢٤،
,, -sac	بذری تھیلی، ٧٣٢
Sporocarp	بذری ثمر، ٨٠٠، ٨٠٨
Sporogonium	بذرہ زا، ٧١٥، ٧٢١، ٧٢٣، ٧٢٥، ٧٣٤
Sporophylls	بذری پتے، ٥٩٠، ٦٠٤، ٦٠٨، ٦٥٥، ٦٥٩
,, and foliage leaves	بذری پتے اور برگی پتے، ٧٤١
Sporophyte	بذری پودا، ٥٩٩، ٦١٩، ٦٥٩، ٦٧٢، ٧١٥، ٧٣٧، ٧٤٦، ٧٧١، ٧٨٥

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

اسناپ ڈریگن، ٥١٥، ٥١٨	Snap-dragon
اسنوبیری، ٣٧٣	Snow-berry
ریٹھا، ٤٨٦	Soap-nut
نرم ہبائیہ، ٦٩، ٨٣، ١٢٨، ١٢٩	Soft-nut
زمین، ٢١٤، ٢١٥، ٢١٨، ٢٢٢، ٦٨٥	Soil
زمینی ہوا، ٢١٦	Soil-air
سولانیسی، ٤٢٠، ٥١٢، ٥١٤	*Solanaceae*
سولانم - آلو، ٥١٤، ٥١٥	*Solanum,* Alu
جوف دار ستون - نلی دار ستون	Solenostele
سونریشیا، ٧٠٤	*Sonneratia*
سوفورا، ٧٠٠	*Sophora*
سورگم، ٩٦، ٢٧٧، ٣٥٥، ٤٦٥، ٥١٦، ٥٤١	*Sorghum*
انبارک، ٤٠٥	Sorosis
سارل، ٣٩٣، ٤٣٨، ٤٣٩	Sorrel
انبارک، ٥٨٤	Sorus
مام پھل، ٤٥٦	Soursop
بیلچی، ٣٥٥، ٥٤٥	Spadix
اسپانش نیڈل، ٥٣٥	Spanish needle
کفچہ، ٣٥٥، ٣٦٠، ٥٥٦	Spathe
مخصوص یا مختص ام الخلایا، ٥٨٩، ٦١٣، ٦٦٠	Special mother-cells
ارکان کی تخصیص، ١٢	Specialisation of members
انواع، ٤١٣، ٦٦٩	Species
طیف، ٢٤١، ٢٤٥	Spectrum
بیج دار پودے، ٦	Spermaphyta
تخمی خلیے، ٥٩٢، ٧١٩، ٧٧٨	Spermatocytes
تخم حیوانسا، ٥٩٣، ٥٩٥، ٦١٦، ٦٥٧، ٧١٩، ٧٣٠، ٧٦٤، ٧٦٩، ٧٧٨	Spermatozoid
اسفے سیلیہ، ٨٠٢، ٨٠٣	*Sphacelia*
سوئی گولے، ٥٦	Sphaeraphides
اسفیرلا، ٧٥٢	*Sphaerella*
گیندی، ٥١	Sphaerites

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Setaria	سیٹار یا - اطالوی باجرا، ۵۴۱
Sexual organs	جاتی اعضا، ۵۹۲، ۶۱۴، ۷۱۴، ۷۸۵، ۷۷۸، ۷۸۸
,, reproduction	جاتی تولید، ۲۱، ۳۶۵، ۵۹۲، ۷۴۴، ۷۴۶، ۷۵۰، ۷۵۷، ۷۶۳، ۷۶۸، ۷۷۶، ۷۸۸، ۷۹۳، ۷۹۸
Sexuality, Origin of	صنفیت کی ابتدا، ۷۵۳
Shade-plants	سایہ پسند پودے، ۷۸، ۱۹۵، ۲۰۳، ۶۸۴، ۷۱۲
Shaddock	
Shephered's Purse	شیپرڈس پرس، ۳۸۳
Shoe Flower	شو فلاور، ۴۸۸، ۴۹۰
Shoot	ٹہنی، ۱۱
Shorea, Sal	شور یا - سال، ۴۹۴
Shore-plants	ساحلی پودے
Shore-weed	ساحلی سوار
Sieve-plate	چھلنی دار لوح یا تختی، ۶۹، ۵۷۶
Sieve-tube	چھلنی دار نلی، ۶۹، ۲۵۰، ۵۷۶، ۷۷۶
Silene	سیلین، ۴۵۱
Silenoideae	سیلینائیڈی، ۴۵۰
Silica	سلیکا، ۴۱، ۲۱۱،
Silicula	تل پھلیا، ۳۹۶
Siliqua	تل پھلی، ۳۹۵ ۴۶۰
Silk cotton	ریشمی روئی، ۱۰۸، ۴۹۱
Silver Wattle	سلور واٹل، ۱۰۹
Similar members	متشابہ ارکان، ۱۲، ۱۴
Simple leaves	سادہ پتے، ۱۸۶
Siphoneae	سئیفونی، ۷۶۵
Sleep-movements	خوابی حرکات - حرکات نومیہ، ۲۹۰، ۴۶۶، ۴۷۲، ۷۰۰
Sloe	سلو، ۱۲۳
Smilax	سمی لکس، ۱۱۳، ۱۸۲، ۱۹۹
Snake-gourd	اسنیک گورڈ، ۵۲۷

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Scutellum	سپرچہ، ۹۶، ۵۴۰
Sea Blite	سی بلائیٹ، ۳۴۳
Seasons, Influence of	موسموں کا اثر، ۶۹۰
Seaweeds	سمندری سوار، ۷۴۳
Secondary cortex	ثانوی قشرہ، ۱۴۶
,, growth	ثانوی بالیدگی، ۱۵۳، ۱۶۸، ۱۷۰، ۳۸۹، ۶۲۹
,, meristem	ثانوی مقسم، ۶۳، ۱۴۰، ۱۶۹، ۱۷۰
,, nucleus	ثانوی مرکزہ یانواۃ، ۳۴۷، ۳۸۳، ۶۶۲
,, roots	ثانوی جڑیں، ۱۵۷،
,, tissue	ثانوی بافت، ۱۴۰
Secretion	افراز، ۲۰، ۴۶، ۲۵۴، ۲۶۱
,, -reservoir	افرازی مخزن، ۷۵
Sedges	سیج، ۱۱۸، ۶۹۷، ۶۹۸
Seed	بیج، ۸۶، ۳۸۸، ۳۸۹، ۶۶۴، ۶۷۸
Seed-coat	بیج کا غلاف یا پوست، ۸۷، ۳۸۸
Seeds, Dispersal of	بیجوں کا انتشار، ۴۰۶، ۴۰۹
,, , Examination of	بیجوں کا امتحان، ۱۰۳
Selaginella	سلاجی نلا، ۶۰۷
Self-fertilisation	خود باروری، ۳۶۶
,, -pollination	خود زیرگی، ۳۶۵، ۳۶۷، ۳۷۹، ۴۷۰، ۷۰۸
Self-sterile plants	خود عقیم پودے، ۳۶۸
Selinum	سیلینم، ۵۰۲
Semecarpus, Bhilawa	سیمی کارپس بھلاواں، ۴۸۴
Seminiferous scale	بیج سہار چھلکے، ۳۶۹
Senecio	سینی شیو، ۵۳۵
Sensitive Plant	حساس پودا، ۲۹۰، ۳۰۱، ۴۶۷، ۴۷۲
Sepal	اکمامہ، ۳۱۳
Septa, True and false	حقیقی اور کاذب فاصلات، ۳۴۵
Sesame, Til	سیسیم - تل
Sesamum, Til	سیسامم - تل
Sesbania	سس بانیا، ۴۷۳
Seta	ھلبیہ، ۷۲۶، ۷۳۲

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

سیانٹالم، سفید چندن	*Santalum*, Safed Chandan
رس چوب ١٤٥	Sap-wood
سیاپنڈیسی، ٤١٩، ٤٨٤	Sapindaceae
سیاپنڈس - ریٹھا، ٤٨٦	*Sapindus*, Ritha
گندپودے، ٢١، ٢٧٤، ٧٠٢، ٧٨٤	Saprophytes
سار اسینیا، ٢٨٦	*Sarracenia*
سارسا پریلا، ٥٥٥	Sarsaparilla
سیاٹیریم، ٧٠٠	*Satyrium*
ساسوریا، ٧٠٨	*Saussurea*
سیاکسی فریج، ٢٢٨، ٣٧٢	Saxifrageae
اسکی اولا، ٧٠٥	*Scaevola*
نردبانی دبازت، ٣٨	Scalariform thickening
چھلکے دار چھال، ١٤٧، ٦٣١	Scale-bark
پوست برگ، ١٠٨، ١١٩، ١٢٠، ١٧٧، ١٧٨، ٦٢٩	Scale-leaves
زمینی پھلڈنڈی، ٣١٥، ٥٥٦	Scape
اسکارلٹ رنر، ٢٩٧، ٢٩٩	Scarlet Runner
واشگاف پھل، ٣٩٨	Schizocarpic fruits
انشقاق شکل، ٥٠	Schizogenous formation
انشقاق فطرات، ٥، ٨٢٠	Schizomycetes
شیزوفیٹا، ٨٢١	Schizophyta
شلز کا محلول، ٣٠	Schultze's solution
شوائزر کا متعامل، ٢٩	Schweizer's reagent
سرپس، ٦٩٨	*Scirpus*
سخت بافت، ٦٦، ٨٤	Sclerenchyma
سخت بافتی ریشے یا چوب ریشے، ٦٦، ٦٩، ٨٤	Sclerenchymatous fibres
خلیات صلبیہ، ٦٦	Sclerotic cells
اسکلیروشیم، ٨٠٣، ٨٠٥	Sclerotium
عقربی تفرع، ١١٠	Scorpioid branching
اسکاٹس فر، ٥٠٦	Scots Fir
اسکیروفیولیاریسی، ٢٧٧، ٤٢٠، ٥١٤، ٥١٥	Scrophulariaceae
	Scurvy-grass

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Rotation of protoplasm	نخزمایہ کا دوران، ۲۶۶
Rubber	ربر، ۴۳۶، ۴۷۹، ۴۸۱، ۴۸۲
Rubia, Manjeeth	روبیا، منجیت، ۵۲۵
Rubiaceae	روبی ایدی، ۳۷۰، ۴۲۰، ۵۲۲
Rubus	روبس، ۶۹۹،
Rumex	رومیکس، ۴۳۸–۴۴۲
Runner	دونده، ۱۱۴
Ruscus	رسکس، ۱۵۰،
Rushes	رشش، ۲۸۰، ۳۶۸، ۶۹۷، ۶۹۸
Rutaceae	روٹیسی، ۴۱۹، ۴۷۵، ۴۷۸
SACCHAROMYCES	سیکرومائسیز ۴، ۸۱۰
Saccharum, Kamad	سیاکرم ـ گنا، ۵۴۱
Sachs' solution	سیاك کا محلول ۲۱۲
Sacs	تھیلیاں، ۴۷
Safflower	
Saffron	زعفران، ۵۶۰
Sage	سیج، ۳۷۷
Sagittaria	سیاجیڑیا ۶۹۵،
Sago Palm	ساگودانہ کے کف برگے، ۵۴۳–۵۴۵
Salicaceae	سیالیکیسی، ۴۲۹
Salicin	سالیسن، ۴۷
Salicornia	سیالیکورنیا، ۴۴۳، ۴۴۴
Salsola	سالسولا، ۴۴۳
Salts	نمکیات، ۲۰۹
Saltwort	سالٹ ورٹ، ۴۴۳
Salvia	سالویا ۳۷۷
Samara	ثماره ۳۹۳
Samphire	سیامفائر، ۴۴۳، ۴۴۴
Sandal Wood, Safed Chandan	صندل وڈ ـ سفید چندن،
Sand plants	ریگی پودے، ۷۰۲، ۷۰۳
Sand Spurrey	سیانڈ اسپری
Sanicle	سینیکل، ۴۰۹

Rhodomyrtus	روڈومرٹس، ۷۰۱
Rhodophyceae	روڈو فائیسی، ۷۴۴
Rhubarb	رھوبارب، ۴۳۸
Rice	چاول، ۹۶، ۵۴۱
Ricinus, Arand	ریسینس - ارنڈ، ۹۲، ۴۸۰
Ring-bark	حلقہ دار چھال، ۱۴۷
Rock plants	چٹانی پودے، ۳۱۱
Rock Rose	راک روز، ۳۶۹
Root absorption	بیخی جذب، ۲۰۹، ۲۱۹، ۲۲۰، ۳۱۱، ۶۹۱
,, -cap	جڑپوش، ۷۷، ۱۵۶، ۱۶۱، ۱۶۲، ۵۸۳، ۶۳۴
,, -hairs	جڑبال، ۸۱، ۱۶۰، ۲۱۹
,, -pressure	جڑداب ۲۲۷، ۲۳۴
,, -process	جذری زائدہ (جڑ ابھار)، ۷۶۱، ۷۷۲
,, -stock	روٹ اسٹاک، ۱۱۸
,, -tendrils	جڑ ڈورے، ۱۶۰
,, -tuber	بیخی بصلے، ۱۵۹
,, , Vascular cylinder in	جڑوں میں عروقی استوانہ، ۱۶۶
Roots	جڑیں، ۱۰، ۲۱، ۱۵۶، ۲۶۸
,, , Adaptation of	جڑوں کا توافق، ۱۵۷
,, , Aerial	ھوائی جڑیں، ۱۶۰
Roots, Branching of	جڑوں کا تفرع، ۱۴، ۱۵۷، ۶۲۲
,, , Development of	بیخوں کا نمو، ۱۷۱، ۳۸۴، ۵۸۱، ۶۳۴
,, , Evolution of	جڑوں کا ارتقا، ۱۰، ۷۴۰،
,, , Functions of	جڑوں کے افعال، ۱۵۷
,, , Origin of	جڑوں کی ابتدا، ۷۴۱
,, , Secondary	ثانوی جڑیں، ۱۵۷
,, , Structure of	جڑوں کی ساخت، ۱۶۱-۱۷۱، ۵۸۱، ۶۱۱، ۶۳۴
Rosa, Gulab	روزا - گلاب، ۴۶۳
Roseaceae	روزیسی، ۴۶۱
Rose	گلاب، ۱۰۹، ۱۱۵، ۱۸۲، ۳۶۹، ۴۰۴
Rostellum	نوپلچہ، ۵۶۶
Rotation of crops	فصلوں کا رد و بدل، ۲۲۵

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Receptacle of Capitulum	تارینہ کا پذیرا، ۳۵۶
” of flower	پھول کا پذیرا، ۳۱۳
Receptive spot	پذیرا نقطہ، ۷۶۴، ۷۵۵
Red Campion	رڈ کیمپین، ۲۹۱
Reduced stems	تخفیفی تنے، ۱۱۳
Reducing division	تخفیفی تقسیم، ۶۰، ۷۳۸، ۷۴۸
Reduction of chromosomes	لونی اجسام کی تخفیف، ۶۰، ۶۰۰، ۷۳۸، ۷۴۸
Reduplicate	باز تنئی، ۵۴۴
Reeds	ریڈس، ۱۱۸
Regma	ارنڈسا، ۴۰۰
Regular flowers	منتظم پھول، ۳۲۰
Rejuvenescence	تشبیب، ۵۷، ۶۱، ۷۴۵، ۷۵۵
Relationship	تعلق، ۶۶۶
Replum	ڈاٹ یا ڈھانچہ، ۳۹۶، ۴۶۰
Reproduction by seed	بیج کے ذریعہ تولید، ۳۶۵
” , Methods of	تولید کے طریقے، ۲۱، ۶۰۰، ۷۴۵
Reproductive shoot	تولیدی ٹہنی، ۱۱، ۶۰۹، ۶۶۴
Resin	رال، ۴۶، ۵۵، ۷۴، ۷۵، ۲۶۱، ۴۹۴
Resin-passage	رال نالی، ۵۰، ۷۵، ۱۲۸، ۶۳۴، ۶۳۵
Respiration	تنفس، ۱۹، ۲۵۴، ۲۵۵
Rest-harrow	ریسٹ ہیرو، ۳۱۰
Resting spore	استراحت پذیر یا سکونی بذرہ، ۷۴۵، ۷۹۵
Reticulate thickening	جالدار دبازت، ۳۵
” venation	جالدار رگیت، ۱۸۵
Rheum	رھیُم، ۴۴۱،
Rhipsalis	رھپسالس، ۴۹۵،
Rhizogenic cell	بیخ ساز خلیہ، ۵۸۲
Rhizoid	بیخ نما، ۵۹۱، ۷۱۴، ۷۱۵، ۷۱۷، ۷۲۵، ۷۳۵، ۷۷۹،
Rhizome	جذر، ۱۱۱، ۱۱۶، ۵۷۲، ۵۷۴، ۵۸۲، ۶۹۳
Rhizophore	بیخ بردار، ۶۰۸، ۶۱۲
Rhododendron	رھوڈینڈران، ۵۰۴، ۵۰۵، ۶۹۹، ۷۰۲

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Pythium	پائیتھیم، ۵، ۷۹۰
Pyxidium	ڈبیا، ۳۹۷
QUERCUS, Ban (*see* Oak)	کوئرکس، ۔ بان، (ملاحظہ ہو اوک)
Quince	بہی، ۴۶۱
Quinine	کونین، ۴۶، ۵۲۴
RACEME	عنقود، ۳۵۴
Racemose branching	تفرع عنقودی، ۱۴، ۱۰۹
,, inflorescence	عنقودی فاغیہ ۔ عنقودی پھولداری، ۳۵۴، ۳۶۲
Rachis	ساق، ۱۸۳، ۱۸۷
Radial symmetry	نصف قطری تشاکل، ۱۳
Radial vascular bundle	نصف قطری عروق حزمہ، ۱۶۶
Radical leaves	جڑ پتے، ۱۸۲
Radicle	مول، ۸۷، ۹۰، ۹۱، ۳۸۴، ۷۰۵
Radish	مولی، ۱۳، ۱۵۹، ۳۹۸، ۴۶۱
Rafflesiaceae	رافلیزئیسی، ۲۷۷
Ragi	راگی، ۵۳۸، ۵۴۱
Rain Tree	برساتی درخت، ۴۷۲
Rambutan	
Ramenta	روئیں، ۸۱, ۵۷۳
Ranunculaceae	ریانن کیولیسی، ۳۱۷، ۳۲۸، ۴۵۱
Ranunculus	ریانن کیواس، ۶۹۹
Raphanus, Muli	رافینس ۔ مولی، ۴۶۱
Raphe	دوخت یا سیون، ۳۴۷
Raphides	سوئیاں، ۵۶
Raspberry	راسپ بیری، ۳۲۳، ۴۰۴
Rate of growth	بالیدگی کی شرح، ۲۷۳
Rattan	بید کا درخت، ۱۱۴، ۵۴۳، ۵۴۸
Ravenala	راوینیلا ۵۶۱
Ray flower	
Recapitulation Theory	نظریہ اشترجاع، ۵۸۰
Receptacle	پذیرا، ۷۱۵

Prothallus, Female	ماده پیش شاخه، ۶۱۵، ۶۴۷، ۶۶۲
,, , Male	نرپیش شاخه، ۶۱۶، ۶۴۵
,, ,Reduction of	پیش شاخه کی تخفیف، ۶۱۹، ۶۲۵، ۶۶۳، ۶۷۳
Protococcus	پروٹوکوکس ۷۵۳، ۷۵۴
Protogyny	نخز مادینگی، ۳۶۸
Protonema	نخزریشه، ۷۲۴، ۷۲۶، ۷۵۳
Protophloem	نخزلحا، ۱۳۵، ۱۵۰، ۵۷۶
Protoplasm	نخزمایه، ۸، ۱۷، ۲۵، ۳۰
,, , Continuity of	نخزمایه کا تسلسل، ۲۶
Protoplasmic strand	نخزمائی ڈورا، ۳۴
Protoplast	نخزینه، ۲۷
Protostele	نخزستون، ۱۶۴، ۵۷۶، ۶۱۰
Protoxylem	نخزچوب ریشے، ۱۲۹، ۱۳۵ ۵۷۵
Prunus, Aru, Alucha, Amlok,, etc. (different species)	پرونس، آڑو۔ آلوچه۔ املوک، وغیره (مختلف اجناس) ۴۶۲
Pseudobulb	کاذب بصله، ۵۶۴
Pseudocarp	کاذب پھل، ۳۹۱
P*sidium,* Amrud	سیڈیم۔ امرود، ۴۹۹
Pteriodophyta	ٹریڈو فٹایا وعائی کرپٹو گیمس، ۶، ۵۷۱
,, and Bryophta	ٹریڈوفٹا اور برائیو فٹا، ۳۷
Pteridospermeae	ٹریڈو اسپرمی، ۶۷۶
Pteris	ٹیرس، ۵۷۲، ۵۸۷
Pterocarpus, Lal chandan	ٹیروکارپس، لال چندن، ۴۰۸، ۴۷۱
Ptyxis	برگی لپیٹ، ۱۹۶، ۱۹۷، ۳۳۲
Pullulation	کونپل پھوٹنا، یا کلیاؤ ۸۱۱
Pulvinus	گدی، ۱۷۷، ۲۹۰
Pumpkin	کدو، ۵۲۷
Purslane	پرس لین، ۴۴۸
Punica, Anar	پیونیکا۔ انار
Putrefaction	گندیدگی (سرانڈ) ۸۲۲
Pyrenoid	نشامرکزه، ۷۴۹، ۷۵۴، ۷۵۷، ۷۶۶
Pyrus, Seb, Naspati (different species)	پائرس سیب۔ ناسپاتی (مختلف اجناس)، ۴۶۳

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

افیون کا پودا - گل لالہ، ۷۳، ۳۴۳، ۳۶۹، ۳۹۷، ۴۰۷	Poppy
پورو گیامک ثمر گی، ۳۸۳	Porogamic fertilisation
پارٹیولیکا	*Portulaca*
پار ٹیو لیکسی، ۴۱۸	Portulacaceae
پوٹاموگیٹن، ۶۹۵	*Potamogeton*
آلو، ۵۳، ۱۲۱، ۵۱۵	Potato
پوٹن ٹلا، ۶۹۹	*Potentilla*
پیش زہریت، ۳۳۲	Prefloration
پیش برگی، ۱۹۶	Prefoliation
نباتی ارکان میں دباؤ، ۲۷۲	Pressure in plant members
خار، ۸۲، ۱۲۴، ۳۰۸	Prickles
ابتدائی مقسمہ، ۶۳، ۱۳۵	Primary meristem
ابتدائی جڑ، ۱۰۳، ۵۹۷، ۵۹۸، ۶۴۹	,, root
ابتدائی تنہ، ۵۹۷	,, stem
ابتدائی گودا، ۱۳۷	Primitive pith
ابتدائی قربہ، ۴۳، ۲۲۰	Primordial utricle
پرمروز - بسنتی گلاب، ۳۳۰، ۴۰۷	Primrose
پرائمو لیسی، ۳۴۴	Pseudocarp
پرائیویٹ، ۳۷۵	Privet
پیش تبدلی ڈورے یا بل، ۱۳۴، ۱۶۲، ۲۰۴	Procambial strand
پیش جنین، ۶۴۸	Pro-embryo
پیش جال، ۷۸۹، ۷۹۵	Promycelium
طولی بافت، ۶۶	Prosenchyma
طولی بافتی خلیے، ۳۴	Prosenchymatous cells
نخز نرینگی، ۳۶۸	Protandry
بیضدان اور تخم کی محافظت، ۶۷۷	Protection of ovule and seed
پروٹیڈ، ۳۰، ۱۰۴، ۲۴۸، ۲۵۹، ۲۶۲	Proteid
پروٹیڈ کے باورآسے، ۵۴، ۲۶۰	,, crystalloids
پروٹیڈ دانے، ۴۶، ۵۳، ۲۵۹	,, grains
پیش شاخہ، ۵۹۱، ۶۰۵ ۶۱۵	Prothallus (prothallium)
پیش شاخہ خلیے، ۶۶۴	,, -cells

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Pollen-flower	زیرہ کا پھول، ۳۶۹
,, -grain	زیرہ دانہ، ۳۳۳، ۳۳۸، ۳۸۱، ۶۲۱، ۶۳۸، ۶۴۱، ۶۴۵، ۶۵۸
,, -Protection of	زیرہ کی محافظت، ۳۸۰
,, -sac	زیرہ کی تھیلی، ۳۱۲، ۳۳۳، ۵۲۷، ۶۳۸، ۶۴۲، ۶۵۸
,, -tetrads	چوا، ۶۴۳
,, -tube	زیرہ کی نلی، ۳۸۲، ۶۴۵، ۶۵۷، ۶۶۵، ۶۷۴
Pollination	زیرگی، ۳۶۵، ۵۳۲، ۵۶۸، ۶۴۳، ۶۵۷
Pollinia	مل زیرہ، ۵۶۸
Pollinium	مل زیرہ، ۳۳۸
Pollinodium	زیرہ وش، ۷۹۴، ۷۹۸
Polyarch	کثیر آغازی، ۶۱۱
Polycarpellary	کثیر پھل پتیا، ۳۳۹
Polycarpic	بہبارہ - کثیر ثمرہ، ۶۸۹
Polyembryony	کثیر جنینی، ۳۸۷، ۶۴۸
Polygamous	کثیر زواجی ۳۱۸
Polygonaceae	پالیگونیسی، ۱۸۲، ۳۴۴، ۳۹۳، ۴۱۸، ۴۳۸
Polygonum	پالیگونم، ۳۴۶، ۴۳۸، ۴۴۰
Polymerization	تضاعف ترکیبی، ۲۳۶
Polymorphism	کثیر شکلیت، ۸۰۱، ۸۰۸، ۸۲۴
Polypetalae	کثیر پنکھڑے، ۴۱۷
Polypetalous	کثیر پنکھڑیا، ۳۲۸، ۳۲۹
Polypodium	پالیپوڈیئم، ۷۰۷،
Polysepalous	کثیر اکمامی، ۳۲۵
Polytrichum	پالی ٹرائیکم، ۷۲۸،
Pome	سیب سا، ۴۰۳
Pomegranate	انار، ۴۰۲، ۴۰۳
Pomelo	پومیلو - چکوترا، ۴۷۶
Pond-weed	تالابی سوار
Pongamia	پانگیامیا، ۴۰۸،
Poplar, *Populus*, Safeda	پاپلر، پاپولس، سفیدہ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

مشیمیت کی شکلیں ۳۴۰، ۳۴۴	Placentation, Forms of
پلین ۱۴۷	Plane
سیلانی زواجے ۵۰۷	Planogamete
پودا اور جانور ۱۷، ۲۰	Plant and Animal
پود سبھائین ۶۸۶، ۷۱۱	Plant Associations
پلانٹیگو - اسپغول ۳۶۸، ۳۶۹	*Plantago, Ispagul*
موزیا کیلا ۱۱۸، ۱۸۷، ۳۰۷، ۳۹۷، ۵۶۰، ۵۶۱	Plantain
پلازما پاشیدگی ۲۲۲	Plasmolysis
ملائم مادے ۲۰، ۴۶، ۵۰، ۲۵۴، ۲۵۹	Plastic substances
پلاسٹڈز ۲۹،۳۲، ۲۵۹	Plastids
پلاسٹڈز کا فعل ۴۴، ۴۵، ۵۲	Plastids, Function of
پلیٹیانس - چنار	*Platanus, Chinar*
پلیٹی سیریم ۷۰۷	*Platycerium*
پلیکٹرانتھس ۵۱۲	*Plectranthus*
بھرنی ۱۳۳، ۱۳۷، ۱۵۱، ۱۶۲، ۶۳۴	Plerome
پھل بازو ۵۶۲	Pleuranthous
پلیوروکوکس ۵، ۵۳۷ .	*Pleurococcus*
بیر، ۱۲۴، ۴۰۱	Plum
طرہ دار پھل، ۴۰۸	Plumed fruits
طرہ دار بیج، ۴۰۸	Plumed seeds
پلومیریا، ۵۰۷	*Plumeria*
اکھوا، ۸۸، ۸۹، ۹۲، ۱۰۵، ۲۷۰، ۳۸۴، ۶۴۹	Plumule
باد بر، ۴۰۷	Pneumatophores
پھلی، ۳۹۵، ۴۷۰	Pod
پوائنسیانا، گل مہر	*Poinciana*, Gulmohr
قطبی نوائے ۶۶۲	Polar nuclei
پولارڈ، ۱۰۹	Pollards
زیرہ، ۳۳۸	Pollen
۳۷۴	,, -box
زیرہ خانہ، ۶۵۶	,, -chamber

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

نے نمود، ۳۷۰	Pin-eyed
پائین، ۶۲۷	Pine
انناس، ۳۰۵	Pine-apple
پنگیوکیولا، ۲۸۲،	*Pinguicula*
پریزہ، ۱۹۵	Pinnule
پائینس - کیل - نیوز (مختلف اجناس) ۶، ۲۴۳، ۶۲۷	*Pinus*, CHIL, NEOZA (different species)
,, کا راسی، مقسمہ ۶۳۶	,, , Apical meristem of
,, کا جنین، ۶۴۸	,, , Embryo of
,, کے پھول، ۶۳۷	,, , Flowers of
,, کا پھل، ۶۵۰	,, , Fruit of
,, زواجی پودا، ۶۴۴	,, , Gametophyte of
,, میں زیرگی، ۶۴۳	,, , Pollination in
,, کا بیج، ۶۵۰	,, , Seed of
,, کا بذری پودا، ۴۳۷	,, , Sporophyte of
,, کی ساخت اور سوانح حیات، ۶۲۸–۶۵۱	,, ; Structure and Life History of
پائیپر - پان	*Piper*, Pan
پیپل، ۱۰۹، ۱۴۸، ۴۱۵	Pipul
پستہ	Pistachio-nut, Pista
پستاسیا - پستہ	*Pistacicia*, Pista
پستیا، ۱۱۵، ۵۵۰	*Pistia*
مادگین، ۳۱۳، ۳۳۸	Pistil
پسم - مٹر ۹۳، ۴۷۱	*Pisum*, Matar
کٹر پھندے والا پودا، ۱۹۹، ۲۵۸	Pitcher plant
کٹر پھندے، ۱۹۹	Pitchers
گودا، ۸۴، ۱۲۷، ۱۳۶، ۱۳۷ ۱۶۵	Pith
پتھی کولوبیم ۱۹۹، ۴۷۲	*Pithecolobium*
داغ، ۳۵	Pits
دامن دار (حاشیہ دار) چاہ (گڑھے) ۳۷	Pits, Bordered
دغیلی دبازت ۳۶	Pitted thickening
مشیمہ ۳۴۰، ۴۷۷، ۵۱۹، ۵۸۵، ۶۴۰	Placenta

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Phelloderm	کاگی ادمہ (کاگ ادمہ) ۱۳۹، ۱۴۶، ۱۷۱
Phellogen	کاگ جن یا کاگی تبدلی بافت، ۱۴۵، ۱۵۴، ۱۶۷، ۱۷۰، ۲۰۵، ۶۳۱
Phloem	رس ریشے ۔ لحا، ۸۲۳، ۱۲۸، ۱۲۹، ۲۵۰
,, -parenchyma	ریشئی کھبی بافت، ۸۴، ۱۴۶، ۲۵۰، ۵۷۶
,, ,Secondary	ثانوی رس ریشے، ۱۴۱، ۱۴۴، ۱۶۹
,, -sheath	۵۷۶
Phoenex, Khajur	فوئینکس ۔ کھجور، ۵۴۹
Photosynthesis (see Carbon-Assimilation)	شعاعی یا ضیائی ترکیب (ملاحظہ ہو تمثل یا استحالۂ کاربن) ۱۸، ۲۳۵، ۲۵۵
Phototonus	ضیائی میلان، ۲۸۹
Phycocyanin	فائیکو سیانن، ۴۴۷
Phycoerythrin	فائیکو ار یتھرن، ۴۴۷
Phycomycetes	فائیکوماسیٹیز، ۴۸۷
Phycophaein	فائیکو فین، ۴۴۷، ۷۵۷
Phyllanthus, Amla	فیلانتھس ۔ آملہ، ۴۷۹، ۴۸۱
Phylloclade	شاخینہ، ۱۲۴
Phylode	برگ مان، ۱۹۹، ۲۹۳، ۴۶۶
Phyllotaxis	برگی نظام، ۱۸۳، ۷۲۶
,, , Floral	زھری برگی نظام، ۳۱۸
Phylogeny	نسلی سوانح، ۳
Physalis	فئیسالس، ۵۱۳
Physiographic factors	حالات طبعی سے تعلق رکھنے والے عوامل ۶۸۲
Physiology	فعلیات، ۱، ۴، ۱۶-۲۲
Picea	پائسیا، ۶۳۰،
Pigment spot	لونی نقطہ، ۷۴۹
Pigments	الوان، ۲۴۲
Pilea	پیلیا، ۴۳۴،
Pileus	ٹوپی، ۸۱۷
Piliferous layer	مودارتہ، ۱۶۵، ۵۸۴، ۶۳۴
Pimpernel	پمپرنل، ۳۹۷

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Pelargonium	پلارگونیم، (غیرمنظورہ) ۳۶۰
Pemphis	پمفس، ۷۰۵
Penicillium	پینی سیلیم، ۸۰۱
Pennisetum	پینیسیٹم، ۵۴۱
Pepper	سیاہ مرچ، ۱۱۴
Peptones	پپٹونز، ۲۶۲
Perennation	استمرار ذات یا حیات ۔ سرجیونی، ۱۱۶، ۶۹۱، ۶۹۲
Perennial	سرجیون، ۶۸۸
Perianth	گرد گل، ۳۱۶، ۳۱۷، ۳۳۲، ۶۵۹، ۶۷۷
Periblem	میان تہ، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۷، ۱۵۱، ۱۶۲، ۶۳۴
Pericarp	گرد بار، ۸۷، ۳۹۱، ۴۰۰
Perichaetia	گردا برے ۷۲۰، ۷۲۶
Pericycle	گرد حاشیہ، ۸۵، ۱۳۷، ۱۴۹، ۱۶۶، ۱۷۰، ۱۷۲، ۱۷۴، ۲۰۰، ۵۷۶، ۶۱۰، ۶۳۱، ۶۳۵
Periderm	گرد ادمہ، ۱۴۵
Perigonia	گرد بیضے، ۷۲۶
Perigynium	گرد انوثیہ، (یا گرد مادہ) ۷۲۰، ۷۲۲
Perigyny	گرد انوثیت، ۳۲۳، ۶۷۷
Perimedullary zone	گرد لبی منطقہ، ۱۳۶
Periplasm	گرد مایہ، ۴۹۷
Perisperm	گرد تخم، ۳۸۸، ۵۶۱، ۶۵۰
Peristome	گرد دہنہ، ۷۳۳، ۷۳۵
Perithecium	گرد صرہ، ۸۰۷، ۸۰۸، ۸۰۹
Permanent tissues	مستقل بافتیں، ۶۲، ۶۴
Persian Lilac, Drek	
Petal	پنکھڑی، ۳۱۳
Petiole	ڈنڈی، ۱۷۷، ۲۰۰
Peucedanum, Soa	
Phaeophyceae	بھورے الگی، ۴۴۷
Phanerogams	فیانروگیمس، ۶، ۶۶۳
Phaseolus	فیسئیولس، ۹۲، ۴۷۱، ۴۷۴

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Papain	پیاپین، ۴۹۴
Papaver Opium poppy, Post	
Papaveraceae	پاپا وریسی، ۷۳
Papaw	پپئی، ۴۹۵
Papilionatae	پیاپلی لیئو نیٹی، ۴۶۴، ۴۶۸، ۴۶۹، ۴۷۲
Pappus	ریشئی، ۳۲۶، ۳۹۳، ۵۲۸، ۵۳۱
Parachute mechanism	چترمیکانیت، ۴۰۸
Parallel venation	متوازی رگیت، ۱۸۶
Paraphysis	بازنمو، ۵۸۸، ۷۲۹، ۷۷۷، ۸۱۸
Parasites	طفیلئے - طفیلیات ۲۱، ۲۷۴، ۲۷۷، ۳۸۶، ۷۸۴
Parasitic root	طفیلی جڑ ۱۶۰
Paratonic influence (of light)	روشنی کا مقوی اثر ۲۸۹
Parenchyma	کعبی بافت ۴۶، ۸۴، ۱۲۸، ۷۱۵
Parenchymatous cells	کعبی بافتی خلئے ۳۴
Parietal layer	جداری ته ۴۳
Parthenogenesis	اچھوت پیدائش، ۳۸۷، ۶۰۲، ۷۵۳
Pasque flower	پاسك فلاور، ۴۰۸
Passiflora	پاسی فلورا، ۱۱۳
Passion flower	پیشن فلاور، ۱۲۳، ۳۰۱، ۳۶۸
Pathogenic bacteria	مرض طرثیم، ۸۲۱
Pavetta	پیاویٹا، ۵۲۵
Pea	مٹر، ۹۰، ۹۲، ۱۹۸، ۴۷۱
Peach	آڑو، ۴۶۲
Peacock Flower	مور پھول - پی کاك فلاور، ۳۵۴، ۴۷۳
Pear	ناشپاتی، ۴۶۳
Peat bogs	حمائی وحلیے، ۶۹۷
Pectic compounds	پکٹك مرکبات، ۳۰، ۳۹، ۵۹، ۷۵۶
Pedate leaf	پادار پتا، ۱۹۳
Pedicel	پھلڈنڈی، ۳۱۳
Pedicularis	پیڈی کیٹولیارس، ۵۱۸
Peduncle	ساقچه، ۳۱۵
Peganum, Harmal	

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Organ	عضو، ۴
Organic acids	نامیاتی ترشے، ۴۶، ۵۱، ۲۱۷، ۲۲۰، ۲۵۵، ۲۶۱
,, material of soil	مٹی کے نامیاتی مادے، ۲۱۵
Orthostichies	آرتھو سٹیچز، ۱۸۴
Oryza, Chaval	اورائیزا چانول، ۵۴۱
Osmosis	ولوج، ۲۱۹، ۲۲۵
Osmotic pressure	ولوجی دباؤ، ۲۲۱
Ostiole	دھنك، ۷۱۸، ۷۷۷
Outgrowths	برون بالیدگیاں، ۱۲، ۷۷، ۸۱، ۸۰۷
Ovary	بیض خانہ، ۳۱۴، ۳۳۹، ۳۴۵،
Ovule	بویضہ-بیض دان، ۳۱۲، ۳۳۹، ۳۴۵، ۶۴۰، ۶۴۲، ۶۵۶، ۶۵۹
Ovule, Development of	بویضہ یا بیض دان کا نمو، ۶۴۲، ۶۶۰
,, Forms of	،، ،، ،، کی اقسام، ۳۴۷
Ovuliferous scale	بیضندار چھلکا، ۶۳۹
Ovum (*see* Oosphere)	بیضہ (ملاحظہ ہو بیض کرہ)، ۳۴۶، ۵۹۳
Oxalate of lime	کیلسیم آگزیلیٹ چونے کا آگزیلیٹ، ۴۲، ۵۵، ۲۴۷
Oxalis, Khatti buti	کھٹی بوٹی - جنگلی چوکا، ۶۸۴
Oxidases	آکسیڈیزز، ۸۲۲
Oxyria	آکسیریا، ۴۴۰
PAEONY	پئیونی، ۱۵۹، ۱۶۰
Paleae	برگك، ۵۳۰، ۵۳۸
Palisade parenchyma	حصاری کعبی بافت، ۴۲، ۶۴، ۲۰۲، ۳۰۷
Palmae	پامی، ۴۲۰، ۵۴۲
Palmella stage	پلمیلا درجہ، ۷۴۸
Palms	کف برگے، ۱۵۳، ۱۸۶، ۳۶۸، ۵۴۳،
Palmyra palm	پلمائراپام ۵۴۲، ۵۴۶
Panicle	گچھیا، ۳۵۹
Pandanus	کیوڑا، ۷۰۵، ۷۰۶
Pansy	پینسی - پیانزی - پنزی، ۱۸۱، ۳۷۵، ۳۹۰، ۴۱۱

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

تغذیہ کے خاص طریقے، ۲۷۴	Nutrition, Special modes of
خوابی حرکات، ۲۹۰	Nyctinastic movements
اوک، ۱۷۹، ۱۹۰، ۳۸۸، ۴۲۳، ۴۲۷	OAK
اوٹ جئی، ۳۵۹	Oat
جوابی زر ریشگی، ۵۰۴	Obdiplostemony
اوکریا، ۱۸۲	Ochrea
آسیمم سیانکٹم - تلسی، ۵۱۲	*Ocimum*, Tulsi
ثمن، ۷۲۳	Octants
پھولوں کی خوشبو، ۵۵	Odours of flowers
ایڈوگونیم، ۵، ۷۶۵	*Oedogonium*
پہلو تنہ یافرع، ۱۱۴	Offset
تیل - روغن، ۵۵، ۱۰۴، ۳۳۷، ۲۵۹، ۲۶۰، ۷۶۱	Oil
اولڈن لیانڈیا، ۵۲۴	*Oldenlandia*
کنیر، ۵۰۶	Oleander
پیاز، ۱۳، ۴۷، ۹۹، ۱۱۶، ۱۲۱، ۱۷۶، ۲۳۷، ۲۶۰	Onion
انفرادی سوانح، ۳	Ontogeny
بیضہ سار، ۷۶۳، ۷۶۴، ۷۶۹، ۷۷۸، ۷۹۳	Oogonium
اومائی سیٹیز، ۷۹۶	Oomycetes
بیض کرد، ۳۴۶، ۳۸۲، ۷۱۵	Oosphere
بیض بذرہ، ۶۲، ۳۸۳، ۵۹۶، ۶۱۷، ۶۴۸، ۷۱۵، ۷۴۶، ۷۷۰، ۷۷۹	Oospore
حزمے، ۱۲۹	Open bundles
طباق، ۷۳۳	Operculum
افیون، ۷۳	Opium
مقابل پتے، ۱۸۳	Opposite leaves
ناگ پھنی یا چپل سینڈ، ۱۲۵	*Opuntia*
نارنگی، ۱۹۵، ۱۹۹، ۴۰۲، ۴۷۵، ۴۷۶	Orange
آرکڈ، ۱۵۹، ۳۸۶، ۵۶۳، ۵۶۴، ۵۶۸	Orchid
آرکیڈیسی، ۴۲۰، ۵۶۱	Orchidaceae
آرکس، ۵۶۶	*Orchis*

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

نیپیٹا، ۵۱۰	*Nepeta*
نیفیلیئم (لانگن)، ۴۸۶	*Nephelium*, Longan
نپٹیونیا، ۴۶۷، ۴۷۳	*Neptunia*
کنیر، ۲۸۵، ۵۰۷	*Nerium*
نیٹل	Nettle
پھول جو نہ نرهوں نہ مادہ، ۳۱۸	Neuter flowers
نکوٹیانہ، ۵۱۴	*Nicotiana*
نکوٹین، ۴۶	Nicotine
نیلگری نیٹل، ۴۳۴	Nilgri nettle
نپا، ۵۴۹، ۷۰۳	*Nipa*
نٹیلا، ۲۶۶	*Nitella*
نائیٹریٹس، ۲۴۸، ۲۴۹	Nitrates
نائیٹراؤ (نائیٹرک سازی)، ۲۱۷، ۲۲۳، ۸۲۲	Nitrification
نائیٹراؤ کرنے والے عضوے (نائیٹرک ساز عضوے)، ۲۲۳، ۸۲۳	Nitrifying organisms
نائیٹرو جنی تمثل، ۲۸۰	Nitrogen, Assimilation of
نائیٹرو جنی مادہ، ۲۴۷	Nitrogenous substance
گرھیں - کرائب، ۱۰۶	Nodes
طبعی بیخی شاخیں، ۱۵۸	Normal branch roots
پوپلیا(نیوسیلس)، ۳۴۳، ۳۴۵، ۳۸۸، ۶۴۱، ۶۴۴، ۶۶۰	Nucellus
نواتی قرص، ۵۸	Nuclear disc
نواتی جھلی، ۳۱، ۵۸	,, membrane
نواتی گلی یا تکلا، ۵۸	,, spindle
نواتی شفاف مایہ، نواتی شیش مایہ، ۳۱	Nucleo-hyaloplasm
نویہ، ۳۱	Nucleolus
مرکزہ (نواۃ)، ۸، ۲۹، ۳۱، ۴۴	Nucleus
نواۃ کی تقسیم، ۳۲	,, ,Division of
ثانوی مرکزہ یا نواۃ، ۳۴۷	,, ,Secondary
سپیاری، ۳۹۵	Nut
تمایل، ۲۶۶، ۲۷۰	Nutation
جوز یا ماز وپھل، ۳۹۰	Nutmeg
تغذیہ، ۱۶، ۲۰۷	Nutrition

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Musaceae	میشوزیسی، ۴۲۰، ۵۶۰
Musci	مسی، ۷۱۳
Muscineae	مشینی (موسینی)، ۶، ۷۱۳، ۷۲۵
Mushroom	کھمبی، ۸۱۴
Mustard	رائی، ۱۰۱، ۲۴۵، ۳۵۴، ۴۵۹، ۴۶۰
Mutation theory	ناگہانی تبدل کا نظریہ، ۶۷۲
Mutations	ناگہانی تبدل، ۶۷۱
Mycelium	فطرجال، ۷۸۲، ۷۸۶، ۷۹۲، ۷۹۶، ۸۰۴، ۸۱۰، ۸۱۵
Mycorhiza	فطر جڑ (پھپوند جڑ)، ۲۷۹، ۴۳۱، ۶۲۴، ۶۳۵، ۷۰۲
Myriophyllum	مرئیوفیلم، ۲۳۹، ۳۱۰
Myrobalans *Terminalia*	
Myrsinaceae	مرسینیسی، ۴۱۹، ۵۰۵، ۷۰۴
Myrtaceae	مرٹیسی، ۴۱۹، ۴۹۶
Myxophyceae	میاکسو فیسی، ۷۴۴
NANNANDRIA	قزم نر، ۷۶۹
Narcissus	نرگس، ۳۳۲، ۳۶۰، ۵۵۷
Nasturtium	نیاسٹرشیئم، ۴۶۰
Natural orders	طبعی، فصیلے، ۴۱۳، ۴۱۵، ۴۱۸،
Natural selection	طبعی انتخاب، ۶۶۸، ۶۷۳
Nauclea, Kadam	ناکلیا (کدم)، ۵۲۵
Neck-canal-cells	گردنی کنالی خلیے - عنقی کنالی خلیے، ۵۹۴، ۶۴۷، ۷۲۰
Neck of archegonium	اولین بیضہ کی گردن، ۵۹۳، ۷۲۰
Nectar-glands	شہدی غدد، ۶۷۸
Nectary	شہددان، ۷۵، ۳۲۳
Needles	سوئیاں، ۶۲۹
Negative pressure	منفی دباؤ، ۲۲۸
Nelumbium, Kamal	نلمبیم، ۶۹۴
Neottia	نیوشیا، ۲۷۸
Nepenthes	نیپنتھیس، ۱۹۹

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Monocotyledons, Seed of	یک بیج پتوں کا بیج، ۹۷، ۱۰۲
,, Structure of stem of	یک بیج پتوں کے تنہ کی ساخت، ۱۵۰
Monoecious	مشترک صنفی، ۳۱۸
Monopodial	یک پایہ، ۱۶، ۱۱۸
Monopodium	یکپا، ۵۶۲
Monotropa	مانوٹروپا، ۲۸۰
Moonflower	چاند پھول، ۵۰۹
Moorland Vegetation	دلدلی زمین کے نباتات، ۶۹۸
Moors	دادل، ۵۰۴
Moraceae	موریسی، ۴۱۸، ۴۳۴، ۴۳۵
Morinda	مورنڈا، ۵۲۵
Moringa Soanjana	سوانجنا
Morphine	مارفین، ۴۶
Morphology	شکلیات، ۱، ۲، ۴
,, External	اندرونی شکلیات، ۲
,, Internal	بیرونی شکلیات، ۸
Morus, Tut	مورس (توت، شہتوت)، ۴۳۶
Moschatel	موشیاٹل، ۳۷۲
Mosses	ماسز (ماسس)، ۶، ۷۰۲، ۷۱۳، ۷۳۷
Moth-pollinated flowers	پروانوں سے زیرگی ہونے والے پھول، ۳۷۵
Mother axis	مادری محور، ۳۱۵
Moulds	مولڈس - پھپھوندی، ۵، ۲۱۵
Movements in plants	پودوں کی حرکات، ۲۶۶، ۲۸۹
Movements, Nyctiropic	خوابی حرکات، ۲۹۰
,, of variation	تبدلی حرکات، ۲۶۶، ۳۰۴
Mucilage	صمغ (گوند)، ۴۱، ۴۷، ۵۵، ۷۴، ۷۵، ۶۵۵، ۷۱۹
Mucor	میوکر، ۵، ۷۸۵
Mulberry	شہتوت، ۴۰۵، ۴۱۱، ۴۳۵، ۴۳۶
Mullein	میئولئین، ۵۱۸
Murraya, Gandhla	مورایا، (گاندھیلا یا کریاپات)، ۴۷۷
Musa, Kela	موز (کیلا)، ۱۱۸، ۱۸۷، ۵۶۰

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Microsporophyll	کوچك بذری پتا، ۶۴۱، ۶۵۸
Middle lamella	درمیانی ورقچہ، ۳۶، ۵۹، ۲۵۳
Mikania	میکانیا، ۱۱۴
Milk-tubes	دودہ نلیاں، ۴۷
Mimosa, Lajvanti	میموزا، (لاجونتی)، ۳۶۷
Mimoseæ	میموزی، ۴۶۹
Mimosoideæ	میموزائیڈی، ۴۷۲
Mineral crystals	معدنی قلمیں، ۵۵، ۴۷، ۲۴۷
" substances	معدنی اشیا، ۴۱، ۴۷، ۷۰۱
Mint	پودینہ، ۱۱۵
Mistletœ	مسل ٹو، ۱۱۰، ۲۷۸
Mitosis (*see* Karyokinesis)	انقسام بالواسطہ (دیکھو مرکزہ حرکیت، ۳۲، ۵۸
Modification of floral structure	زہری ساخت کا تغیر (یا تبدیلی)، ۳۴۹، ۶۰۷
" of members	ارکان کاتغیر، ۱۲
Moisture	رطوبت،
Momordica, Karela	مومورڈیکا (کریلا)، ۵۲۷
Monandræ	مونانڈری، ۵۶۵، ۵۶۶
Mon-arch	یك آغازی، ۶۱۰، ۶۱۱
Monkshood	منکس ہوڈ (ھڈ)، ۳۲۷، ۳۹۵، ۴۰۴، ۴۰۷، ۴۵۱
Monocarpellary	یك پھل پتیا، ۳۳۹
Monocarpic	یکبارہ، ۶۸۹
Monochlamydeous	یك قبا، ۳۱۷، ۴۴۶
Monoclinous	مشترك فرشہ، ۳۱۸
Monocotyledons	یك بیج پتیے، ۶، ۹۶، ۴۲۰، ۵۳۶
" Apical meristem of	یك بیج پتیے کا راسی مقسمہ، ۱۵۲
" Embryo of	یك بیج پتیے کا جنین، ۳۸۵
" Flowers of	یك بیج پتیے کے پھول، ۳۱۷
" Leaf of	یك بیج پتیے کا پتا، ۱۷۷، ۱۷۸، ۲۰۳
" Origin of	یك بیج پتیے (یك تخم برگ) کی ابتدا، ۶۷۵
" Root system of	یك بیج پتیے کا بیخی نظام، ۱۵۰، ۱۶۷
Monocotyledons, Secondary growth in	یك بیج پتوں میں ثانوی بالیدگی، ۱۵۳، ۱۷۳

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Medullary region	لبی خطہ، ۷۷۵
,, sheath	لبی پوشش، ۱۴۲
Megasporangium	کلاں بذرہ دان، ۶۰۹، ۶۱۲، ۶۴۱، ۶۵۹
Megaspore	کلاں بذرہ، ۶۰۹، ۶۲۱، ۶۴۱، ۶۵۶، ۶۵۹
Megasporophyll	کلاں بذری پتا، ۶۴۱، ۶۵۸
Melia, Drek	
Melon	تربوز (خربوزہ)، ۴۰۲، ۴۹۵
Member	رکن، ۱، ۱۱، ۱۲
Mendel	منڈل، ۶۷۲
Mentha, Pudina	منتھا (پودینہ)، ۵۰۹، ۵۱۲
Mericarp	مقسمی پھل، ۴۰۰
Meristele	جز ستون ، ۱۳۹
Meristem	مقسم، مقسمہ، ۶۳، ۱۳۲، ۱۵۱
,, Apical	راسی مقسم، ۶۳
Meristem, Intercalary	کبیسی مقسم، ۶۳
,, Primary	ابتدائی مقسم، ۶۳
,, Secondary	ثانوی مقسم (مقسمہ)، ۶۳، ۱۴۰، ۱۴۵، ۱۶۹، ۱۷۰
Meristematic cells	مقسمی خلیے، ۲۸
,, tissues	مقسمی بافتیں، ۶۳
Mesarch	میان کمانی، ۶۲۳
Mesocarp	میان ثمرہ، ۴۰۱
Mesophyll	میان برگ، ۶۴، ۲۰۲
Mesophytes	اعتدالی پودے، ۶۸۳، ۶۸۸
Metabolism	تحول یا جمع و فرق، ۱۹، ۲۴۰
Metallic elements	فلزاتی عناصر، ۲۵۲
Metaphlœm	بعد رس ریشے، ۱۳۵
Metaxylem	بعد چوب، ریشے، ۱۳۵
Michelia, Champak	مکیلیا، چمپا کا، ۴۵۶
Microbe	مائکروب (حیات دقیقہ)، ۸۲۱
Micropyle	سوراخچہ، ۹۱، ۳۴۵، ۴۸۰، ۶۴۱
Microsporangium	کلاں بذرہ دان، ۶۰۹، ۶۱۲، ۶۴۱، ۶۵۹
Microspore	کوچك بذرہ ، ۶۰۹، ۶۴۱، ۶۵۸

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Lovegrass	لو گراس، ۴۰۹
Luffa	لوفا، ۵۲۷
Lupin	لوپن، ۴۱۱
Lychnis	۳۷۵،
Lycopersicum	لئیکوپرسیکم، ۵۱۵
Lycopodium	لائیکوپوڈیم، ۶، ۶۲۱
Lygodium	لائیگوڈیم، ۵۷۹
Lysigenous cavities	منتشر کہفے یا جوف، ۴۹، ۷۵، ۱۵۱،
Lythrum	، ۳۷۱
MAIZE	مکئی، ۹۴، ۱۵۱، ۵۴۱
Male-cell	نرخلیہ، ۳۸۱، ۶۴۴
Male Shield Fern (see *Aspidium*)	میل شیلڈ فرن (دیکھو ایسپڈیم)، ۵۷۲
Mallow	میالو (میلو)، ۳۳۵، ۴۰۰
Malt-sugar	مالٹ شکر، ۲۶۲
Maltase	مالٹیس، ۲۶۲
Malvaceæ	مالویسی، ۴۱۹، ۴۸۷
Mangifera, Am	میانگیفرا (آم)، ۴۸۴
Mango	آم، ۴۰۱، ۴۸۴، ۴۹۰
Mangroves	میانگروز، ۵۰۶، ۷۰۳، ۷۰۴
Manihot	مانی هاٹ، ۴۷۹، ۴۸۰
Maple	میپل، ۴۰۱، ۴۰۸
Marchantia	مارچانشیا، ۷۱۳، ۷۱۴، ۷۱۵، ۷۲۰، ۷۲۱
Marking Nut, Bhilawa	بھلاوا
Marsh Plants	دادلی پودے، ۵۲۸، ۶۹۶، ۶۹۷
,, Samphire	دلدلی سامفائر، ۴۴۴
,, Xerophytes	دلدلی خشکی پودے، ۶۹۷
Meadow-sweet	میڈوسویٹ، ۳۷۰
Mechanical devices	میکانی ترکیبیں، ۳۷۰، ۶۷۸
Mechanism of movement	میکانیۂ حرکت، ۳۰۴
Meconopsis	میکاناپسس، ۷۰۸
Medullary rays	لبی کرنیں، ۸۴، ۱۲۷، ۱۳۶، ۱۴۲، ۱۴۴، ۱۷۰، ۶۳۲

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Life-history of a plant	پودے کی سوانح عمری یا سرگذشت حیات ٣٦۴،
Light	روشنی یا نور، ١٨، ٢۴٠، ٢۴٣، ٢٦۴، ٢٨٩، ٢٩٢، ٦٨٣
Lignification	تخشب، ۴٠
Lignin	لگنن، ۴٠
Ligulate	زبانك دار، ٥٢٨
Ligule	زبانك، ٨٢، ٣٢٨، ٣٢٩، ٥٣٨، ٦٠٨
Lilac	لی لك، ١۷٩، ٣٥٩
Liliaceæ	للی ئیسی ، ٥٥٢
Lilium	للیم، ٥٥٣، ٥٥۴
Lily	کنول (للی) ١١٢، ١١٦، ١٢١، ١٨٦، ۴٠۷
Lima Bean	لائما بین، ٩٢
Limb	پر، ٣٢٩،
Lime	لیموں، ١۴٣، ١۴۴، ٣٠٨، ۴٠٨، ۴۷٥، ۴۷٦
Limiting Factor	محدد عامل، ٣٠٣
Limiting layer	محدد تہ، ۷۷٥
Linum, Alsi	السی
Lipase	لا یپیز، ٢٦٢
Lipoxeny	میزباں گریزی، ٨٠٩
Listera	
Litchi	لیچی،
Lithophyte	چٹانی پودے، ٣١١
Liverworts	لیور ورٹس، ٦، ١١، ١٣، ۷٣٦
Lobelia	لوبیلیا، ٣٦٨
Lodicules	گلیمچے، ٥٣٩،
Lomentum	بند پھلی، ٣٩٨، ۴٦۴، ۴۷٠
London Pride	لندن پرائیڈ، ٣٠۷
Loofah	لوفا، ٥٢۷
Loose-pollen mechanism	کھلے زیرے والی میکانیت، ٥١٨، ٥٢١
Loosestrife	لوز سٹرائف، ٣۷١
Loranthaceæ	لورانتھیسی، ۴١٨، ۴٣٦
Loranthus	لورانتھس، ٢۷۷، ۴٣۷، ۴٣٨

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Leaf, Development	پتے کا نمو، ۲۰۴، ۵۸۴
'' , Duration of	پتے کی مدت قیام، ۱۹۵
'' , Fall of	پت جھڑ ۲۰۵
'' , Forms of	پتے کی شکلیں، ۶۸۳
'' - gap	برگ طفرہ، ۵۷۷
'' , Incision of	پتے کی کاٹ یاشگاف، ۱۹۲
'' , Insertion of	پتے کا شمول یا اندراج، ۱۸۲
'' ,Margin of	پتے کا حاشیہ، ۱۹۰
'' - mosaics	پات پچی کاری، ۳۰۷
'' - movement	پتا حرکت، ۲۹۱
'' , Origin of	پتے کی ابتدا، ۷۴۱
'' , Simple	سادہ پتا، ۱۸۶
'' , Structure of	پتے کی ساخت، ساخت برگ (برگی ساخت) ۱۷۸، ۱۹۸، ۲۰۰، ۵۸۴، ۶۱۱، ۶۸۳، ۷۲۸
'' , Texture of	پتے کی بناوٹ، ۱۹۵
'' - trace	برگ جا، ۱۳۱، ۱۳۵
'' , Venation of	پتے کی رگیت، ۱۸۴
Leaflets	برگچے، ۱۸۷
Legume	پھلی، ۱۸۱، ۳۹۵، ۴۶۴،
Leguminosæ	ایگیو مینوزی، ۱۱۳، ۲۸۱، ۳۵۱
Lemna	لیمنا، ۶۹۴
Lemon	لیمو، ۴۷۶،
Lemon-grass	لیمن گراس، ۵۴۱
Lens	لنس، ۴۷۱
Lenticel	عدسی خانہ، ۱۴۸، ۱۷۰
Lentil	لینٹل، ۴۷۱
Leontopodium	لیانٹو پوڈیئم، ۷۰۸
Lepidium, Halim	ھالم
Lesser Celandine	لیسر سیلانڈائن، ۱۰۱
Lettuce	لیٹوس، ۵۲۹، ۵۳۶
Leucoplasts	ابیض یاسفید مایے (بے رنگ ظروف)، ۴۴، ۲۵۹
Lid-cells	ڈھکن خلیے، ۷۲۰

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Lady's Finger	بھنڈی، ۴۹۰
'' Mantle	ایڈیزمیانٹل، ۲۳۸
'' Slipper Orchid	۵۷۰،
'' Tresses	کاکل خاتون، ۵۶۹
Lagenaria, Kaddu	لیاجینیر یا (کدو)، ۵۲۵
Lamellæ	وریقے، ۸۱۷
Lamina	ورقہ، ۱۷۶، ۱۸۸، ۲۰۱
Laminaria	لیمی نیریا، ۷۷۶
Lamium	لیامیئم، ۵۰۹، ۵۱۲
Laportae	لاپورٹیا، ۴۳۲
Larch	لارچ، ۶
Larkspur	لارک اسپر، ۴۰۴، ۴۵۲
Lateral branching	جانبی تشعب، ۱۵، ۱۵۳
'' rootlets	جانبی بیخچے، ۱۷۱، ۱۷۳
'' roots	جانبی جڑیں، ۲۹۶، ۶۳۴
Latex	دودھ، ۲۷، ۴۷، ۴۷۹
Lathyrus	لیاتھیرس، ۱۹۸، ۴۷۵
Laticiferous cœnocytes	شیر بردار مشترک خلیے، ۷۳
'' tissue	شیر بردار (حامل لبن) بافت، ۷۲، ۸۴
'' vessels	دودھیلی (شیر بردار) عروق، ۴۹، ۷۳
Launaea	لانیا، ۵۳۵
Lauraceæ	لاریسی، ۲۷۵
Lavandula	لیاوینڈیولا، ۵۰۹
Lavender	لیاوینڈر، ۵۰۹،
Lawsonia, Mendi, Henna	حنا ـ مہندی
Leaf	پتا، ۱۱، ۱۷۶، ۲۰۶، ۴۶۶، ۵۷۲،
'' , Adaptation of	پتے کا توافق، ۳۰۶
'' , Apex of	پتے کا سرا یا راس (راس برگ)، ۱۹۰، ۲۰۴
'' - base	پتے کا قاعدہ، ۱۷۷
'' , Branching of	پتے کی شاخیں، ۱۸۶
'' , Compound	مرکب پتا، ۱۸، ۱۸۶
'' , Definition of	پتے کی تعریف، ۲۰۶
'' , Descriptive terms	پتا، اصطلاحات بیانیہ، ۱۷۹

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Isopyrum	ایسو پائیرم، ۷۰۹
Italian Millet	
Ivy	آئی وی (آیوی)، ۵۰، ۳۰۸، ۳۷۲
Ixora	اکزورا، ۵۲۵
JACULATOR	قاذف، ۵۲۰
Jak	پھنس، ۹۹، ۱۰۹، ۱۱۳، ۳۱۸
Jak Fruit	پھنس پھل، ۴۳۶
Jarrah	، ۴۹۹
Jasmine, Chameli	چمیلی
Jasminum, Chameli	چمیلی
Jerusalem Artichoke	جیروسیلم آرٹی چوک، ۱۲۱، ۵۳۵
Jonesia, Ashok	اشوک
Juglandaceæ	جگ لانڈیسی، ۴۳۰
Juglans Akhrot	اخروٹ
Jujube, Ber	بیر
Juncaceæ	جنکیسی، ۳۶۸
Juncus	جنکس، ۶۹۸
Juniper	جونیپر، ۶، ۶۲۷، ۶۵۰
KARYOKINESIS	مرکزہ حرکیت، ۳۲، ۵۷، ۵۸
Katabolism	تفرق، ۱۹، ۲۵۳، ۲۶۵، ۲۶۷،
Keys	کلید، ۴۰۸
Knolkohl	نول کول، ۴۶۰
Knop's solution	ناپ کا محلول، ۲۱۲
Knots	گانٹھیں، ۱۵۵
Knoxia	ناکسیا، ۵۲۵
LABELLUM	شفتک، ۵۶۶
Labiatæ	لائبیٹی (لیابی ایٹی)، ۴۶۱، ۵۰۹
Lablab	سیم، ۹۰، ۹۲، ۴۷۱
Laburnum	لے برنم، ۱۴۶
Lactuca	لیکٹیوکا، ۲۹۳، ۵۳۶

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Inflorescence	پھولداری، ۳۱۴، ۳۵۳
Insect pollination	کرم زیرگی، ۳۶۷، ۶۷۸
Insect visitation, Adaptations for	پھولوں میں کیڑوں کے آنے کے لئے توافق، ۴۷۱، ۳۷۲
Insectivorous plants	کرم‌خوار پودے، ۷۵، ۲۰۰، ۲۸۲، ۲۸۷
Integument	کسوہ (غلاف)، ۳۴۵، ۶۴۳، ۶۶۰
Intercalary growth	حاجب بالیدگی، ۲۰۴
Intercalary meristem	کبیسی مقسم، ۶۳
Intercellular spaces	بین (میان) خلوی فضائیں، ۴۹، ۷۹، ۲۷۲
Interfascicular cambium	میان حزمی تبدلی بافت، ۱۴۰
Internode	بین کرائب (بین الکرائب)، ۱۰۵، ۲۶۹،
Interpetiolar stipules	میان ڈنڈی پتے، ۱۸۲
Intine	جوانیہ (اندرونی زر جھلی)، ۳۳۸، ۶۳۸، ۷۷۷
Intrafascicular cambium	درحزمی تبدلی بافت، ۱۲۸
Intramolecular respiration	درون سالماتی تنفس، ۲۵۶، ۲۵۸
Introrse	درون رخی، ۳۳۷
Intussusception theory	نظریۂ بین بسطی یا (نظریۂ انغمادی)، ۳۹
Inulase	انیولیس، ۲۶۲
Inulin	انولن (انیؤلن)، ۵۰، ۲۶۰، ۲۶۲
Invertase	انورٹیس، ۲۶۲
Involucel	لفافک، ۳۵۹
Involucre	لفاف، ۳۵۷، ۳۸۹، ۳۶۱
Iodine test	آیوڈین امتحان، ۲۳۸
Ipomoea, Mitha alu	ایپومیا (میٹھا آلو)، ۱۱۴، ۵۰۷، ۵۰۸، ۷۰۵
Iridaceæ	اریڈیسی، ۵۵۸
Iris	ایرس (آئرس)، ۱۴، ۱۶۷، ۱۷۴، ۲۰۳، ۴۰۷
Ironbark	آئرن بارک
Irregular flowers	غیرمنتظم پھول، ۳۲۰، ۳۴۹
Irritability	خراش پذیری، ۲۸۸، ۳۰۲
Isobilateral leaf	سماں پہلو پتا، ۲۰۳
,, symmetry	سماں پہلو (مساوی دوجانبی) تشاکل، ۱۴، ۳۲۱
Isogamous	سوی زواجی، ۷۴۶،

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Hydrilla	ھائیڈریلاّ، ۲۳۹
Hydrocotyle	ھائیڈروکاٹل، ۱۱۰
Hydrophilous	آب پسند، ۳۶۷
Hydrophytes	آبی پودے، ۶۸۷، ۶۹۷
Hydrotropism	آب رخی، ۲۹۹
Hygrophytes	رطوبی پودے، ۶۸۷
Hygroscopic water	رطوبت غائی، ۲۱۵
Hymenial layer (hymenium)	ساتر کی پرت (ساترک)، ۸۱۸
Hymonophyllum	ھائیمینوفائیلم، ۵۷۹
Hyoscyamus	ھیئوسیامس، ۵۱۵
Hypericum	ھائیپریکم، ۶۹۹
Hyphæ	نسیجے، ۷۸۳، ۷۸۶
Hypobasal	زیراساسی، ۵۹۷، ۶۱۸، ۷۲۳، ۷۳۴
Hypocotyl	زیر بیج پتا (تل بیج پتا) - زیر تخم برگ، ۸۹، ۱۷۴، ۳۸۴، ۶۱۸
Hypodermis	زیر ادمہ ۸۴، ۱۲۸، ۱۳۷
Hypogeal	زیرزمینی، ۹۲
Hypogyny	زیرانوثیت ۳۲۱، ۶۷۷
Hyponasty	زیرداب، ۲۷۰
Hypophysis cell	زیر نموخلیہ، ۳۸۴
Hypsophyll	سامی برگ، ۳۱۶
IDIOBLAST	طرفی ناھض، ۴۷
Impatiens	امپیے شنس، ۴۸۷
Incision	شگاف، ۱۸۷، ۱۹۲
India-rubber	ربر، ۴۷۹، ۴۸۱
,, plant	ربرکا پودا، ۴۲، ۷۷
Indian Corn	مکئی، ۹۵
Indigo, Nil	نیل، ۴۷۱
Indigofera, Nil	انڈیگوفیرا، ۴۷۱
Induplicate	درون تنی، ۵۴۴
Indusium	رختہ، ۵۸۵، ۶۴۳
Indusium, False	رختہ، کاذب، ۵۸۸

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Hilum of ovule	بویضہ کا نافچہ، ۳۴۶
,, of seed	بیج کا نافچہ، ۹۱
,, of starch-grain	نشائی دانوں کا نافچہ، ۵۲
Histology	نسیجیات، ۲۵
Hogplum	ہاگ پلم، ۴۸۴
Hold-fast	محکم گیر، ۷۷۲
Holly	ہالی، ۱۹۰، ۲۰۳
Holly berry	ہالی بیری، ۴۰۱
Hollyhock, Gul-khaira	ہالی ہاك (گل خیرا)، ۳۲۴، ۴۹۰
Holophytic	ہم نباتی، ۷۵۱
Homogamous flowers	ہمان زواج پھول، ۳۷۹
Homologies	ہم ترکیبیاں (تجانسات)، ۵۷۱، ۶۴۱، ۶۴۲، ۶۶۶، ۶۶۹، ۶۷۳
Homologies in Angiosperms	ہم ترکیبیاں، وعاتخموں میں، ۶۵۸
Homologous members	ہم ترکیب ارکان، ۲۳
Homologous theory of alternation	ہم ترکیب نظریۂ تبادل، ۷۴۵
Homology	ہم ترکیبی، ۲۳، ۶۶۹
Homosporous	ہم بذری، ۶۰۵، ۶۲۵
Homothallic	ہم غصنہ، ۷۸۹
Honey, Concealment of	شہد کا چھپانا، ۶۷۸
"Honey dew"	"عسلیہ" ۸۰۲، ۸۰۵
Honey-guides	رہنمائے شہد (شہد نما)، ۳۷۰، ۳۷۷
Honeysuckle	ہنی سکل، ۲۹۷
Hop	ہاپ ۲۹۷، ۴۰۴، ۴۰۵
Hornbeam	ہارن بیم، ۴۲۶
Horse-chestnut, Bankhor	ہارس چسٹ نٹ (کا نور)، ۷۵، ۱۷۹، ۳۰۷، ۳۵۹، ۳۹۷
Horsetail	ہارس ٹیل، ۶، ۶۰۳، ۶۹۷
Host	میزبان، ۲۱، ۲۷۶
Houseleek	ہاؤس (ہوز) لیك، ۳۰۹، ۶۸۴
Humus	تراب، ۲۱۴، ۲۱۷، ۷۰۲
Hyacinth	ہیاسنتھ، ۱۲۱
Hydathodes	پن سوراخ، ۴۷، ۲۲۸

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Harebell	ہیر بل، ۳۷،
Hashish	حشیش، ۴۳۶
Haulm	گیاہ بن، ۱۷۸
Haustoria	جاذبے مصات (مصے)۔ مص، ۱۶۰، ۲۷۵، ۴۳۷، ۶۱۸، ۶۲۵، ۴۸۷
Hawk-weed	ہاک ویڈ، ۳۰۷
Hawthorn	ہاتھارن، ۱۲۳، ۴۰۳
Hay-bacillus	ہے - بیاسلس
Hazel	ہیزل، ۴۲۱، ۴۲۵
Heart-wood	پکی لکڑی، ۱۴۵
Heat	حرارت، ۲۴۰، ۲۶۴، ۳۰۲
Heath	ہیت، ۲۸۰
Heath Plants	اوسر پودے، ۷۱۱
Hedyotis	ہیڈی آٹس، ۵۲۴
Hedysarum	ہیڈی سیرم، ۳۹۹
Helianthus, Suraj-mukhi	ہیلی انتھس، (سورج مکھی)، ۵۳۵
Helicoid branching	پیچدار تفرع، ۱۱۰
Heliotropism	شمس رخی، ۲۹۲، ۲۹۳
Helleborus	ہیلی بورس، ۴۵۳
Help-cells	امدادی خلیے، ۳۴۷
Hemp	گانجا، ۴۳۶
Henbane	ہن بین، ۵۱۵
Hepaticæ	ہیپاٹسی، ۷۱۳
Heracleum	ہیراکلیئم، ۵۰۲
Heredity	وراثت، ۶۶۷
Hermaphrodite	خنثی مشکل، ۳۱۸، ۳۶۶، ۴۴۳، ۴۴۶
Heteroblastic development	دگرنموضی نمو، ۷۲۴
Heterogamous	دگرزواجی، ۷۴۶
Heterosporous	دگر بذری، ۶۰۹، ۶۲۵، ۶۷۳
Heterostyly	دگرنیئی، ۳۷۰
Heterothallic	دگر غصنہ، ۷۸۹
Hevea	ہیو یا، ۴۷۹، ۴۸۱
Hibiscus, Bhindi	ہیبسکس، (بھنڈی)، ۴۸۸، ۴۹۰

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Grewia, Phalsa	فالسہ
Groundnut	مونگ پھلی، ۹۲، ۴۷۰، ۴۷۱، ۴۷۴
Ground-tissue	زمینی بافت، ۷۶، ۱۲۷، ۱۳۷
,, ,, system	زمینی بافت کا نظام، ۸۴
Groundsel	گرونڈ سل، ۳۷۹
Growing-points	بڑھتے ہوئے سرے (نقاط نمو) ۲۸، ۲۶۸
Growth	بالیدگی، ۱۶، ۲۴۰، ۲۵۳، ۲۶۷، ۲۷۴، ۲۸۸
Growth-forms	بالیدگی کی اشکال، ۸۲۴
Guard-cells	محافظ خلیے، ۷۷، ۸۷، ۲۳۰
Guava	امرود، ۴۹۹
Guelder Rose	گلڈر روز، ۳۷۳
Guinea Corn	گینی کارن، ۵۴۱
Gum	گوند، ۴۱، ۵۵، ۷۳، ۲۶۱
Gutta-percha	گٹا پرچا، ۷۳
Gymnosperms	برہنہ تخم (کھل بیجے) ۶، ۳۴۰، ۶۲۶
,, and Angiosperms	برہنہ تخم اور وعا تخم، ۶۴۰ ۶۵۸
,, and Vascular Cryutogams	برہنہ تخم اور ویاسکیولر کرپٹو گیمس، ۶۴۱، ۶۴۵، ۶۵۷
,, , Flowers of	برہنہ تخموں کے پھول، ۶۲۶، ۶۳۹، ۶۴۰، ۶۵۲
,, , Fruits of	برہنہ تخم کے پھل، ۶۵۰
Gymnosperms, Pollination in	برہنہ تخموں کی زیرگی ۶۵۷
Gynæcum	مادہ کوٹ ۳۱۳، ۳۳۸، ۴۴۱، ۴۴۴، ۴۶۹، ۵۱۴
Gynandrous	ماد نری، ۳۳۵
HABENARIA	ھابینیریا، ۵۶۹
Hæmatochrome	ھیماٹو کروم، ۵۲۷
Haematococcus	ھیماٹو کو کس، ۵۲۷
Hæmatoxylin	ھیما ٹاکز لین، ۴۷۳
Haematoxylon	ھیماٹا کز یلان، ۴۷۳
Hairs	بال، ۸۱، ۱۹۲، ۳۰۸، ۳۷۷
Halophyte	کھار پودا (ساحلی پودا) ۳۱۱، ۴۴۲
Hard bast	سخت ھبائیہ ۶۷، ۸۴، ۱۲۹، ۱۳۷

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Glandular tissue	غدوی بافت، ۴۷، ۸۴
Glass-wort	گلاس ورٹ، ۴۴۳
Gleichenia	گلیکی نیا، ۵۷۹
Globoid	گلوب سا، ۵۴
Gloriosa, Kulhari	گلورئیو زا، ۱۱۳
Glucose	گلوکوز، ۴۷
Glucosides	گلوکوسائیڈز، ۴۷، ۵۱
Glumes	برگولے، ۵۳۸
Glycerine	گلسرین، ۵۵، ۲۶۲
Glycogen	گلائیکوجن، ۸۰۰
Gnetaceæ	نیٹیسی، ۶۲۶
Goatweed	گوٹ ویڈ، ۵۳۵
Golden Saxifrage	گولڈن سیاکسی فریج، ۳۷۲
Gold-mohur-tree	گولڈ موہرٹری (گل موہر کا درخت) ۳۵۴، ۴۷۳
Gongrosira	گانگروسیرا، ۷۶۳
Gonidangium	تخمک دان، ۷۴۶، ۷۶۲، ۷۶۸، ۷۸۷
Gonidiophore	تخمک بردار، ۷۸۷، ۷۹۷
Gonidium	ایخمک، ۷۴۶، ۷۶۲، ۷۸۵، ۷۸۷، ۷۹۷
Gooseberry	گوزبیری، ۴۰۲
Goosefoot	گوزفٹ، ۴۴۳
Gorse	گارس، ۱۲۳، ۱۷۶، ۱۸۸، ۱۹۹، ۳۷۰، ۴۱۱
Gossypium, Kapas, Rui	گاسی پیئم، (کپاس،روئی) ۴۹۱
Gourd	لوکی، ۹۷، ۵۲۷
Gram	چنا، ۲۹
Gramineæ	گرامینی، ۴۲۰، ۵۳۶
Grand period of growth	بالیدگی کی شاندار معیاد، ۲۶۸
Grape	انگور، ۴۰۲
Grape sugar	انگوری شکر، ۵۰، ۲۳۶، ۲۶۱، ۲۶۲،
Grasses	گھاس، ۱۰۲، ۱۱۶، ۱۷۳، ۱۷۸، تا ۱۸۰، ۱۸۶، ۱۸۸، ۲۲۸، ۲۶۹، ۳۹۳، ۶۹۸
Gravity	جاذبہ، ۲۹۵
Great Millet	۵۴۹،

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Gametophyte	زواجی پودا، ۵۹۹، ۶۰۰، ۶۰۶، ۶۴۴، ۶۴۵، ۶۶۲، ۶۶۴، ۶۷۳، ۷۱۴، ۷۲۶، ۷۴۵
Gamopetalæ	مل پنکھڑیاں، ۴۱۷
Gamopetalous	مل پنکھڑیا (متحد بتلابی) ۳۲۸، ۳۳۱، ۶۷۸
Gamosepalous	مربوط اکمامی، ۳۲۵
Garden Nasturtium	گارڈن نیاسٹرشیم (نسٹورشیم)، ۸۲، ۱۷۸، ۱۸۰، ۲۲۸، ۲۵۱
Gardenia	گارڈینیا، ۵۲۵
Garlic	گارلك (لهسن)، ۵۵۵
Gaultheria	گولتهیریا، ۵۰۰
Gemmæ	کلے، ۵۹۸، ۷۱۵، ۷۱۷، ۷۲۸
Gemmation	کلیاؤ، ۸۱۱
Generative cell	تولیدی خلیه، ۳۸۱، ۶۴۷، ۶۶۲
Genetic spiral	پیدائشی مرغوله، ۱۸۳
Gentiana	جنشیانا، ۶۹۹
Genus	جنس، ۴۱۴، ۴۱۵، ۶۶۹
Geophytes	ارضی پودے، ۶۸۷
Geotropism	ارض رخی، ۲۹۵، ۲۹۷
Geraniaceæ	جرینی ایسی، ۴۷۸
Geranium	جرینیئم، ۴۰۰
Gerard's Pine	گرارڈ پائین، ۶۲۷
Germ-plasm	نابت مایه، ۶۷۰
Germ-tube	نابت نلی، ۵۹۱، ۷۸۷
Germination of pollen grain	زیره دانه کی تنبیت، ۳۸۱، ۶۴۵
" of seed	بیج کی تنبیت، ۸۸، ۹۶، ۱۰۴، ۲۰۸، ۳۰۵، ۶۵۱
" of spores	بذره کی تنبیت، ۵۹۰، ۶۱۶، ۷۲۴، ۷۳۵
"Germs"	
Ginger	ادرك، ۱۱۸
Ginkgo	گنك گو، ۶۵۷
Girardinia, Bichhu buti	گرارڈینیا، ۴۳۴
Glandula	غدیده، ۵۶۸
Glandular hairs	غدودی بال، ۵۵، ۷۵، ۸۱، ۳۰۸

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Flower-movement	پھول حرکت، ۲۹۱
Flowering Plants	زھری یا پھولنے والے پودے، ۶
,, ,, and Vascular Cryptogams	زھری پودے اور ویاسکیولر کرپٹوگیمس، ۶۶۶
Fluctuations	نرخیتیں، ۶۷۱
Fœniculum, Saunf	سونف (فینی کولم ولگیاری) ۵۰۲
Foliage leaves	معمولی سبز (برگی) پتے، ۲۱، ۱۷۶، ۱۷۹، ۷۴۱
Follicle	جراب، ۳۹۵
Food-materials	غذائی مادے ۱۷، ۸۷، ۱۰۳، ۱۷۹، ۲۰۹
Foot	پایا پاؤں یاپیر، ۵۹۷، ۶۱۸، ۶۲۵
Forest vegetation	صحرائی نباتات، ۷۰۹
Formic aldehyde	فارمك الڈیہائیڈ، ۲۳۶
Foxglove	فاکس گلوو، ۱۱۲، ۳۹۷
Fragaria	فریگیریا، ۴۶۳
Fragmentation	تجزی، ۳۲، ۷۵۷
Free cell-formation	آزاد خلوی تکوین (بناوٹ)، ۵۷، ۶۰، ۶۱۴
Free water	زائد پانی، ۲۱۵
Fruits	پھل، ۳۸۸، ۳۸۹، ۳۹۱، ۶۷۸
,, , Classification of	پھلوں کی جماعت بندی، ۳۹۲
,, , Dispersal of	پھلوں کا انتشار، ۴۰۶
Fuchsia	فیوشیا، ۸۲، ۱۰۹
Fucus	فیوکس، ۵، ۷۷۲
Funaria	فیونیریا، ۶، ۷۱۳، ۷۲۴
Fungi	فنجی (فطرات)، ۵، ۷۰۲، ۷۸۲، ۷۸۴
Funicle	رسنك، ۳۴۵، ۶۶۰
Furcraea	فرکریا، ۱۱۵، ۱۱۶
Fusion of parts	حصوں کا ملاپ، ۳۴۹
GALIUM	گیلیئم، ۵۲۵
Gametangia	زواجے دان، ۷۴۶، ۷۵۸، ۷۸۸
Gametes	زواجے، ۱۳، ۶۱، ۳۸۱، ۵۹۳، ۵۹۹، ۶۴۸، ۷۴۶، ۷۵۱، ۷۵۲، ۷۸۸
Gametophore	زواجه بردار، ۷۸۸

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Fern, Stem of	فرن کا تنه، ۵۷۲
Feronia, Kath-bel	فیرونیا، ۴۷۶
Ferula, Hing	هینگ
Fertilisation	بارودی یا ثمرگی، ۶۲، ۳۸۱، ۳۸۳، ۴۶۹، ۵۶۸، ۵۹۴، ۶۱۷، ۶۴۷، ۶۵۷، ۷۲۱، ۷۳۱، ۷۶۵، ۷۷۸
" -tube	بارودی نلی، ۷۹۴
Fever-nettle	فیور نیٹل، ۴۳۴
Fibrous layer	لیفی ته (ریشه دارته)، ۳۳۷، ۶۶۰
Fibro-vascular bundle	ریشه دار وعائی حزمه، ۸۴، ۱۲۷
Ficus, Pipal, Bar, Anjir (different species)	فیکس (پیپل، بڑ، انجیر، وغیره)۱۰۸، ۱۱۴، ۴۱۵، ۴۳۵، ۴۷۹
Field observations	جنگل کے مشاهدات، ۷۱۱
Fig	انجیر، ۴۰۴
Figwort	فگ ورٹ، ۳۷۳
Filament	رشتک، ۳۳۳
Fimbristylis	فمبری سٹائیلس، ۶۹۸
Fission	انشقاق، ۸۲۵
" -fungi	انشقاق فطرت، ۸۲۰
Fixed light position	قائم محل روشنی، ۲۹۳
Fixing organ	مثبت عضو، ۷۶۵، ۷۷۲
Flagellatæ	فلا جلیٹی، ۷۵۱
Flagellum	سوطیه، ۷۴۹
Flax, Alsi	السی
Floral diagrams	زهری خاکے، ۳۵۰
" envelopes	زهری لفافے، ۳۱۶ ۶۵۹
" formulæ	زهری ضابطے، ۳۵۱
" leaves	زهری پتے، ۱۲۵، ۱۷۹، ۳۱۲، ۳۲۱
" mechanisms	زهری میکانیت، ۳۷۵
" structure, Modification of,	زهری ساخت کا تغیر، ۳۴۹
Florets	گلچے، ۵۳۱، ۵۳۲
Flower	پهول، ۱۱، ۱۲۵، ۳۱۲، ۳۱۳، ۶۵۹، ۶۶۳، ۶۷۶

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Exosporium	برون بذری (برون بذرہ) ۵۸۷، ۶۳۸، ۷۲۴
Exotropic	محور گریز، ۲۹۶
Explosive fruits	دھماکو (یا پھوٹنے والے) پھل، ۴۱۱
Extrafloral nectary	بدر زہری شہددان، ۷۵
Extrorse,	برون رخی، ۳۳۷
FAGACEÆ	فیاگیسی، ۴۲۱، ۴۳۱
Fagales	فیگیلس، ۴۲۱
Fagopyrum	فیاگو پائرم، ۴۳۹
False axis	کاذب محور، ۱۱۰
,, dichotomy	کاذب دو فرعیت، ۳۵۸
,, fruits	کاذب پھل، ۳۹۱
,, septa	کاذب فاصلات، ۳۴۵
,, tissue	کاذب بافت ۷۸۳، ۸۰۰، ۸۱۷
Fascicle	حزمہ، ۳۶۱
Fats	شحمیات، ۵۵
Fatty acids	شحمی ترشے، ۲۶۲، ۲۶۴
Fatty oils	شحمی تیل، ۵۵
"Feeder"	"پرور" ۶۱۸
Fehling's test	فہلنگ کا امتحان، ۲۵۱
Fennel	سونف، ۵۰۲
Fenugreek	میتھی، ۴۷۵
Fermentation	تخمیر ۲۵۶، ۷۹۰، ۸۰۲، ۸۱۳، ۸۲۱
Ferments	خمیر، ۴۶، ۵۱ ۸۹، ۲۶۱
,, , organised	متعضے خمیر، ۸۱۳، ۸۲۲
,, , Proteolytic	پروٹیڈ پاش خمیر، ۲۶۲
,, , unorganised	غیر متعضے خمیر، ۲۶۱، ۸۱۳، ۸۲۲
Fern	فرن، ۵۷۱ تا ۶۰۲، ۶۷۵
,, , Embryo of	فرن کا جنین، ۵۹۶، ۵۹۸
,, , Leaf of	فرن کا پتا، ۵۷۲، ۵۸۴
,, , Life history of	فرن کی سرگزشت حیات، ۵۷۱
,, , Rhizome of	فرن کی جذر، ۵۷۲، ۵۷۴، ۵۸۲
,, , Root of	فرن کی جڑ، ۵۷۴، ۵۸۲

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Ergot	ارگٹ، ۸۰۲
Ergotin	ارگوٹن، ۸۰۶
Ericaceæ	ایریکیسی، ۲۸۰، ۴۱۹، ۵۰۳
Eriocaulon	ارئیوکالن، ۶۹۹
Eriodendron	ارئیوڈنڈران، ۱۰۸، ۴۹۱
Essential elements	ضروری عناصر، ۲۱۰
Etærio	خوشه، ۴۰۴
Ethereal oils	ایتھری تیل، ۴۶، ۵۵، ۷۴
Etiolated plants	اٹیئو لن دار پودے، ۲۴۳، ۲۹۱
Etiolin	اٹیئولن، ۲۴۳
Eucalyptus	یوکیلپٹس، ۴۹۹
Eugenia, Jaman, Lavang (different species)	یوجینیا، جامن، لونگ (مختلف انواع)، ۴۹۸
Euphorbia	یوفوربیا، ۷۳، ۳۶۱، ۴۷۸، ۴۸۰، ۴۸۳
Euphorbiaceæ	یوفوربیسی، ۱۲۵، ۳۱۷، ۴۱۹، ۴۷۷
Eurotium	یوروشیئم، ۵، ۷۹۶
Evening Campion	ایوننگ کیمپیئن، ۲۹۱
Evening Primrose	ایوننگ پرمروز، ۳۷۵
Evergreens	سدا بہار، ۸۰، ۱۹۶، ۶۹۱
Evolution in Angiosperms	وعاتخموں میں ارتقا، ۶۷۵
,, of flower	پھول کا ارتقا، ۶۷۶
,, of higher plants	اعلی پودوں میں ارتقا، ۶۷۲
,, of sporophyte	بذری پودے کا ارتقا، ۷۳۷
,, theory	نظریۂ ارتقا، ۶۶۶
Evolvulus	ایوالوئیولس، ۵۰۹
Exacum	اکزیکم، ۶۹۹
Exalbuminous seed	غیر بیضی بیج (غیر البیومینی بیج) ۹۴، ۱۰۲، ۳۸۸، ۴۶۴،
Exarch	برون آغازی، ۱۶۴، ۶۱۱
Excretions	ابرازات (اخراجات) ۲۰، ۴۶، ۲۵۴، ۲۶۱
Exine	بیرونی زرجھلی (برانیه) ۳۳۸، ۶۳۸، ۷۷۸
Exodermis	برون ادمه، ۱۶۶،
Exogenous development	برون نمو (برنموی) ۱۵۳، ۲۰۴
Exosmosis	برون ولوج، ۲۱۹

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Endothecium	درون صرہ، ۷۲۳، ۷۳۵
Energid	بکارہ، ۲۷
Energy	توانائی، ۱۸، ۲۴۰، ۲۵۴، ۲۶۳
Entomophilous	حشرات پسند، ۳۶۷، ۳۷۰
Envelope cell	لفافی خلیہ، ۷۲۱
Environment	ماحول، ۲۸۸، ۶۸۲
,, , Adaptation to	ماحول سے توافق ۱۲، ۲۲، ۱۹۸، ۲۰۳، ۳۰۶، ۳۵۰، ۶۶۸، ۶۸۰، ۸۰۹
,, , Direct action of	ماحول کا راست فعل، ۶۷۰
Enzymes	انزائیمز، ۲۶۱
Ephemerals	سریع الزوال (کم‌زی پودے) ، ۶۹۰
Epibasal	بر اساسی، ۵۹۷، ۶۱۸، ۷۲۳
Epiblema	برپوش ، ۱۶۵
Epicalyx	برکمامہ ، ۳۲۵
Epicarp	برثمرہ ، ۴۰۱
Epidermal cells	ادمی خلیے ، ۷۷ ، ۷۸
,, hairs	برادمی بال ، ۷۴
,, outgrowths	برادمی بروں ، بالیدگیاں ، ۷۷ ، ۸۱
,, system	برادمی نظام ، ۷۶ ، ۱۳۷
Epidermis	برادمہ ، ۶۸ ، ۷۶ ، ۱۲۷ ، ۲۰۱ ، ۷۱۶
Epigyny	برانوثیت ، ۳۲۳ ، ۶۷۷
Epinasty	زبرداب (براجابہ) ، ۲۷۰
Epipetalous stamens	برپنکھڑیے (بربتلابی) زردیشے (سدات) ، ۳۳۵ ، ۶۷۸
Epiphytes	زبرپودے (برنبات) ، ۳۱۱ ، ۵۲۹ ، ۷۰۶ ، ۷۰۷ ، ۷۱۰
Epiphytic adaptation	برنباتی توافق ، ۷۰۶
Epiplasm	برمایہ ، ۸۰۰
Epipogum	ایپی پوگم ۲۷۸،
Epistrophe	برگردی ، ۲۹۰
Epithelial layer	سرحلمی‌تہ ، ۷۶ ، ۹۶ ، ۱۲۸ ، ۶۳۲
Epithem tissue	بروضمہ بافت ، ۸۲ ، ۲۰۵
Equisetum	اکویسیٹم (اکویزیٹم) ۶ ، ۶۰۲

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Egg-plant, Baingan	بینگن
Elaborated compounds	مرصون مرکبات، ۲۴۹
Elaeocarpus, Rudraksh	ردراکش
Elater	ناشر، ۷۲۳، ۷۳۹
Elder	ایلڈر، الڈر، ۱۴۱، ۱۶۹، ۴۰۱
Eleocharis	الیوکیارس، ۶۹۸
Elephant apple	ھاتھی سیب (کویٹ)
Elephantopus	ایلیفنٹوپس، ۵۲۹، ۵۳۴
Eleusine, Mandua	الیئوزائن، ۵۴۱
Elm	ایلم، ۳۰۸، ۳۹۳
Elodea	الوڈیا، ۲۶۶
Embryo (*see under* Types)	جنین، ۷۸، ۵۹۸، ۶۴۸
" , Adventitious	اتفاقی جنین، ۳۸۷
" , Development of	جنین کا نمو، ۳۸۳، ۵۹۶، ۶۱۷، ۶۲۴، ۶۴۸، ۷۲۲
" -sac	جنینی تھیلی، ۳۴۶، ۶۴۱، ۶۵۶، ۶۵۹
Embryonal mass	جنینی تودہ، ۳۸۴
Emergence	برزائدہ، ۸۲، ۱۶۰
Enchanter's Nightshade	انچیانٹرس نائیٹ شیڈ، ۳۷۲، ۴۰۹
Endarch	دروں آغازی، ۱۶۵، ۶۱۰
Endemics	مقامی، ۷۰۹
Endive	انڈائیو، ۱۹۰
Endocarp	دروں ثمرہ، ۴۰۱، ۴۱۰
Endodermis	دروں ادمہ، ۶۸، ۸۵، ۱۲۷، ۱۳۳، ۱۳۷، ۱۴۹، ۱۶۵، ۲۰۰، ۵۸۳، ۶۱۰، ۶۳۴، ۶۳۶
Endogenous development	دروں آفریدہ نمو، ۱۷۲
Endophytic	دروں نباتی، ۲۸۰، ۶۲۴
Endosmosis	دروں ولوج ۲۱۹، ۲۲۷
Endosperm	دروں تخم، ۹۳، ۳۸۶، ۴۰۲، ۶۴۸، ۶۴۹، ۶۶۲، ۶۷۵
Endosperm, Development of	دروں تخم کا نمو، ۳۸۶
Endosperm-nucleus	جنین کا نمو، ۳۸۳، ۳۸۶
Endospore	دروں بذرہ، ۷۸۷
Endosporium	دروں بذری، ۵۸۷، ۶۳۸، ۷۲۴

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

پودوں کا پھلاؤ، ٦٨٢	Distribution of plants
نوم یومی، ٢٩١، ٢٩۴	Diurnal sleep
تقسیم عمل (تقسیم کار)، ٩، ۷٥٦	Division of labour
نواتوں کی تقسیم، ٣١	Division of nucleus
ڈاک، ٥٦	Dock
ڈاڈر، ٢۷٥، ٣٠٠، ٥٠٩	Dodder
سناٹا، ڈوڈونیا، ۴٨٦	*Dodonaea*, Sanatta
ڈاگ وڈ، ۴٠١	Dogwood
ڈالیکوز، ۴۷١	*Dolichos*
خفتہ کلیاں، ١٠۷	Dormant buds
ظہری بطنی، ١۴، ٢۷٠، ٢٩٣، ٢٩٥، ۷١۴	Dorsiventral
ڈارسٹینیا، ۴٣٦	*Dorstenia*
دونی ثمرگی یادوہری باروری، ٣٨٣، ٣٨٦	Double fertilisation
دوہرا ثمارہ، ۴٠١	Double samara
ڈراسینا، ١٥٣، ١۷٣	*Dracaena*
بدر رو یا موری، ٢١٥	Drainage
"ممدود پودے"، ٢۴٣	"Drawn plants"
ٹپک سرے، ٦٨۷	Drip-tips
ڈراسیرا، ٢٨٢، ٣٠٠، ۷٠١	*Drosera*
زیتونیہ، ۴٠١، ۴١٠	Drupe
ڈرائیموگلاسم، ۷٠۷	*Drymoglossum*
ڈک ویڈ، ١٢۴، ٦٩۴	Duckweed
دوہراؤ، ۴۴١	Duplication
جافیہ، ١۴۴	Duramen
بونے نر پودے، ۷٦٩	Dwarf male plants
بونی (پست) ٹہنیاں، ١١٣، ٦٢٨	Dwarf-shoot
ماحولیات، ۴، ٦٨٠، ۷١١	ECOLOGY
بروں نباتی (بروں قرضدار)، ٢٨٠، ۴٣١	Ectophytic
بروں مایہ، ۷٦٢	Ectoplasm
ارضی عوامل، ٦٨٢	Edaphic factors
ایڈیلویس، ٥٣٥، ۷٠٨	Edelweiss
انڈا آلہ، ٣۴٦، ٦٦٢	Egg-apparatus

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Dicotyledon, Apical meristem of	دو بیج پتے کا راسی متسمہ، ۱۳۲
,, , Embryo of	دو بیج پتے کا جنین، ۳۸۳
,, , Flowers of	دو بیج پتے کے پھول، ۳۲۰
,, , Origin of	دو بیج پتے کی ابتدا، ۶۷۵
,, , Primary stem structure of	دو بیج پتے کے ابتدائی تنہ کی ساخت، ۱۲۶ تا ۱۳۸
,, , Root-system of	دو بیج پتے کا بیخی نظام، ۱۵۷، ۱۶۷
,, , Secondary growth in	دو بیج پتے میں ثانوی بالیدگی، ۱۶۸
,, , Seed of	دو بیج پتے کا بیج، ۹۰، ۱۰۱
,, , Stelar system in	دو بیج پتوں میں ستونی نظام،
Dictyostelic condition	جالدار ستونی حالت، ۵۷۹
Didynamous stamens	دو بلے زر ریشے، ۳۳۷
Differentiation	تفریق، ۹، ۱۰، ۱۱، ۲۶، ۳۲، ۳۳
,, of sex	تفریق (امتیاز) صنف (جنس)، ۶۰۶، ۶۱۹، ۷۷۹
,, of tissues	بافتوں کی تفریق، ۱۳۲، ۱۵۱، ۱۶۳
,, of vascular bundles	عروقی حزموں کی تفریق، ۱۳۴
Digestive glands	ہضمی غدود، ۷۵
Digestive sac	ہضمی تاچہ، ۱۷۳
Digitalis	ڈجی ٹیالس، ۵۱۸
Dillenia, Chalta	ڈلی نیا (چلتا) ۴۹۳
Dilleniaceæ	ڈلی نیئیسی، ۴۱۹، ۴۹۳
Dimorphism	دو شکلی،
Diœcious	جدا صنفی ۳۱۸، ۷۱۵
Dionaea	ڈائی اونیا، ۲۸۵
Diphenylamine test	ڈائی فینل ایمین امتحان، ۲۴۹
Dipsacus	ڈپسیکس، ۶۹۹
Dipterocarpaceæ	ڈپٹیرو کار پیئسی، ۴۱۹، ۴۹۳
Disc	قرص، ۱۱۹، ۳۲۲، ۳۵۶، ۵۶۸، ۷۷۲
Discontinuous variations	غیر مسلسل تغیر، ۶۷۱
Dispersal of seeds and fruits	بیجوں اور پھلوں کا انتشار یا پھیلاؤ، ۴۰۶
Displacement of parts	حصوں کا انتقال مقام، ۳۴۹
Dissimilar members	غیر متشابہ ارکان، ۱۲

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Datura, Dhatura	دھتورا، ۳۹۸، ۵۱۵
Daucus, Gajar	ڈاکس (گاجر)، ۵۰۰
Dead-nettle	ڈیڈنٹل، ۱۱۵
Deadly Nightshade	ڈیڈلی نائٹ شیڈ، ۵۱۵
Debregeasia	ڈبریجی سیا، ۴۳۴
Decomposition of protoplasmic substance	تخمرمائی جرم کی تحلیل، ۱۹
Decussate	تصلیبی، ۱۸۳
Deferred shoot	التوائی ٹہنی، ۱۰۷
Dehiscence of capsules	کیسوں کی شگفتگی، ۳۹۷
Delphinium	ڈلفی نیم، ۴۵۵
Dendrocalamus, Bans	
Dermatogen	ادمہ زا (جلد آفرین)، ۱۳۳؛ ۱۳۴، ۱۳۷، ۱۵۱، ۱۶۲، ۵۸۴، ۶۳۰، ۶۳۴
Desmodium	ڈیسموڈیم، ۲۶۶، ۴۶۷، ۴۷۴
Desmogen strand	ربط آفریں بل، ۱۳۴
Desmoncus	ڈسمانکس، ۱۱۴
Deutzia	ڈئیوٹزیا، ۴۰۸
Development	نمو، ۳
" of lateral rootlets	جانبی بیخچوں کا نمو، ۱۷۱، ۵۸۲
" of tissues	بافتوں کا نمو، ۱۳۲
Diageotropic	قائمہ ارض رخ، ۲۹۶
Diaheliotropism	قائمہ شمس رخی، ۲۹۳
Diandræ	ڈی انڈری، ۵۶۵
Dianthus	ڈایانتھس، ۴۵۱
Diaphragm	دیافرغمہ (حاجز)، ۶۰۴
Diastase	ڈایاسٹیس، ۲۶۲
Diaster stage	دونجمہ درجہ، ۵۸
Dichasium	دوشقہ، ۳۵۸
Dichogamy	دو فردی زواجیت، ۳۶۸
Dichotomous branching	دو گونہ تشعب، ۱۴
Dichotomy, False	دو فرعیت، کاذب، ۱۱۰؛ ۳۵۸
Diclinous	جدا فرشہ یا مہدہ، ۳۱۸
Dicotyledon	دو بیج پتا (دو تخم برگ)، ۶، ۴۱۸

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Cuttings	قلمیں، ۱۵۵
Cyanophyceæ	سیانوفائیسی، ۴۴۷، ۸۲۱
Cyanotis	سیانوٹس، ۵۵۲
Cyathium	
Cycadofilices	سائیکڈوفیلیسس، ۶۷۶
Cycadophyta	سائیکڈوفیٹا، ۶۷۵
Cycads	سائیکڈز، ۶۲۶، ۶۵۴ تا ۶۵۷، ۶۷۶
Cycads and Ferns	سائیکڈز اور فرن، ۶۷۶
Cycas	سائیکس، ۳۴۰، ۶۵۴
Cymbopogon	سمبوپوگن، ۵۴۱
Cymose branching	گبھیالی تفرع یا تشعب، ۱۶، ۱۰۹
Cymose head	گبھیالا سرک، ۳۶۰
Cymose inflorescence	گبھیالی پھولداری، ۳۵۳، ۳۵۷، ۳۶۲
Cynara	سائینیرا، ۵۳۶
Cyperaceæ	سائیپریسی، ۶۹۹
Cyperus	سائیپیرس، ۶۹۸
Cypress	سرو، ۶۴۰
Cypripedium	سائیپرپیڈیئم، ۵۶۵
Cypsela	پولیا، ۳۹۳، ۵۲۸، ۵۳۲
Cystolith	انبانی حجر، ۴۲
Cytase	سیٹیس، ۲۶۲
Cytology	خلویات، ۲
Cytoplasm	خلیہ مایہ، ۲۹
DAFFODIL	ڈیفوڈل، ۵۰۶
Dahila	ڈےلیا (ڈھیلیا)، ۵۰، ۱۵۹، ۱۶۰، ۵۲۹
Daily period of growth	بالیدگی کا روزانہ عرصہ، ۲۷۴
Daisy	گل بہار (ڈیزی)، ۲۹۱، ۳۰۷
Dalbergia, Shisham	ڈالبرجیا (شیشم)، ۷۷۴
"Damping-off"	پھپوں جانا، ۷۹۱
Dandelion	ڈنڈیلیان (ڈینڈیلین - ڈیانڈیلیئن)، ۱۰۹، ۱۱۳، ۲۹۱، ۵۲۹، ۵۳۶
Date	کھجور، ۱۰۰، ۲۵۹، ۳۱۸، ۴۰۳

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Cover-scale	ڈھکن چھلکے، ۶۳۹
Cowslip	
Crab's eyes	کریبس آئز، ۹۲
Cremocarp	آویزہ بار، ۳۹۹
Cress	کریس (کرس)، ۱۰۱، ۲۴۵، ۲۹۴
Crocus, Kesar, Zafran	کیسر - زعفران،
Cross-fertilisation	پار باروری، ۳۶۶
Cross-pollination	پارزیرگی، ۳۶۵، ۳۶۷، ۴۷۰
Crotalaria, San	کروٹیلیر یا (سن)، ۴۷۱
Croton	کروٹن، ۲۵۶، ۴۸۰، ۴۸۲، ۴۸۳
Crowfoot	زاغ پا، ۴۵۴
Cruciferæ	کروسیفری، ۳۴۵، ۳۹۵، ۴۱۹، ۴۵۹، ۴۶۰
Cryptogam	کرپٹوگیم، ۶، ۲۷، ۵۷۱، ۶۲۶
Cryptostomata	خافی دہن، ۴۷۷
Cucumber	ککڑی - کھیرا، ۴۰۲، ۵۲۷
Cucumis, Kharbuza, Khira	خربوزہ - کھیرا، ۵۲۷
Cucurbita, Kaddu	کدو، ۵۲۷
Cucurbitaceæ	کیئوکربیٹیسی، ۴۲۰، ۵۲۵
Culm (= Haulm)	کلم (گیاہ بن)، ۱۰۶، ۱۷۸
Cumin seed	زیرہ، ۵۰۲
Cuminum, Zira	زیرہ، ۵۰۲
Cupule	کوپچہ، ۳۹۴، ۴۲۳، ۴۳۰
Cupuliferæ	کیوپیولیفری، ۴۲۱، ۴۲۹، ۴۳۱
Curculigo	کرکیولیگو، ۵۵۷
Curcuma, Haldi	ہلدی
Curry-leaf	سالن کا پتا (گاندھیلا یا کریاپات)، ۴۷۷
Cuscuta, Akashbel	(کسکیوٹا) اکاش بیل، ۲۷۵، ۴۵۷، ۵۰۸
Custard-apple	شریفہ یا سیتاپھل، ۴۵۶
Cuticle	بشرہ، ۴۰، ۶۸، ۷۸، ۱۹۶، ۴۲۶
Cuticularisation	بکلاؤ، ۴۰
Cutin	قوتن، ۴۰
Cutinisation	قوتینیت، ۴۰
Cutinised tissue	وتینی بافت، ۶۷، ۷۷

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Conidium	خاکچہ، ۷۹۲، ۷۹۷، ۸۰۴، ۸۱۹
Conifer	کونیفر (مخروطیہ دار)، ۶۲۷، ۶۳۴، ۶۳۹
Coniferin	کونیفرن، ۷۴
Conjoint bundles	یک جوڑ حزمے، ۸۳، ۱۲۸
Conjugatae	کانجوگیٹی، ۷۶۰
Conjugation	سنجوگ، ۵۷، ۶۱، ۷۵۸، ۷۸۸
Conjugation-tube	سنجوگ نلی، ۷۵۸، ۸۱۲
Conjunctive tissue	واصل بافت، ۱۳۶، ۱۴۹
Connective	توصیلی، ۳۳۳
Contact as a stimulus	تماس مہیج کے طور پر، ۲۹۹
Continuous variations	مسلسل تغیر، ۶۷۱
Contractile vacuole	انقباض پذیر خالیہ، ۷۴۹
Convolvulaceae	کنوالویولیسی، ۲۷۵، ۴۱۹، ۵۰۷، ۵۰۸
Convolvulus	کنوالویولس، ۷۰۵
Copra	کھوپرا، ۵۴۷
Cordaiteae	کارڈیٹی، ۶۷۶
Cordia, Lasura	لاسوڑہ
Coriander seed	دھنیا، ۵۰۲
Coriandrum, Dhania	دھنیا، ۵۰۲
Cork	کاگ، ۶۸، ۱۳۹، ۱۴۵، ۲۰۵
Cork-cambium	کاگی تبدلی بافت (کاگی کیمبیئم)، ۱۴۵، ۱۷۰، ۶۳۱
Corm	جذع، ۱۱۸، ۶۹۳
Corolla	اکلیلچہ، ۳۱۳، ۳۱۶، ۳۲۷، ۶۷۸
Corona	اکلیل، ۳۳۲، ۵۵۶، ۵۵۷
Cortex	قشرہ، ۸۴، ۱۲۷، ۱۳۳، ۱۳۷، ۱۴۷
Corydalis	کوری ڈالس، ۷۰۹
Corylaceae	
Corylus (see Hazel)	کوریلس (دیکھو ہیزل)، ۴۲۱، ۴۲۵
Corymb	گلخوشہ، ۳۵۴
Corypha, Tali,	ٹیالیپاٹ، ۵۴۴
Cotton	
Cotyledons	بیج پتے (تخم برگ)، ۸۷، ۸۸، ۹۱، ۱۰۳، ۱۷۷، ۳۸۴، ۵۹۷، ۶۱۸، ۶۴۹

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Cœnocytic structure	مشترک خلیہ ساخت، ۷۸۳، ۷۹۷
Coffea, Qahva	قہوہ (کافی)، ۵۲۴، ۵۲۵
Coffee	کافی، ۹۸، ۱۰۹، ۵۲۴
Cohesion	اتصال، ۳۴۸
Cohort	خاندان (کوہارٹ)، ۴۱۵، ۴۲۱
Coir	نارا، ۵۴۷
Colchicum	کالچیکم (سورنجان)، ۱۱۹
Coleus	کولیئس، ۲۳۸
Collateral bundles	ہم جانب حزمے (حزمے ہم جانبی)، ۱۲۸، ۱۵۰
Collecting cells	گرد آور خلیے، ۲۰۲
Collenchyma	سریش بافت، ۶۵، ۸۴، ۱۲۸
Colocasia, Kachalu	کلوکیشیا (کچالو)، ۱۱۹، ۵۵۰
Colouring matters	ملون مادے (مادہائے ملونہ)، رنگین مادے، رنگ کے مادے، ۴۵، ۴۶، ۵۱، ۷۴۴، ۱۷
Colours of flowers	پھولوں کے رنگ، ۴۵، ۳۷۵
Columbine	کولمبائن، ۴۵۳
Columella	ستونچہ، ۷۳۲، ۷۳۴، ۷۳۹، ۷۸۷
Column	استوانہ، ۵۶۶
Comma	کاما، ۸۲۴
Commelina	کامیلینا، ۵۵۳
Commelinaceae	کامیلی نیسی، ۴۲۰، ۵۵۰
Common bundles	مشترک حزمے، ۱۳۱، ۱۵۰
Companion cells	جوابی خلیے، رقیق خلیے، ساتھی خلیے، ۱۷، ۸۴، ۱۲۹، ۱۴۴، ۱۵۰، ۱۵۱
Compass plants	کامپس پودے، ۲۹۳
Compositae	کمپوزیٹی، کمپازیٹی، ۵۰، ۷۳، ۳۱۷، ۳۲۶، ۳۴۴، ۳۵۷، ۳۹۳، ۴۰۸، ۴۲۰، ۵۲۸
Composite fruits	مرکب پھل، ۲۹۲، ۴۰۵
Compound leaf	مرکب پتا، ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۹۳
Concentric bundle	ہم مرکز حزمہ، ۱۳۷، ۵۷۵، ۶۱۰
Conceptacle	حملیہ، ۴۷۷، ۷۷۷
Conducting tissue	موصل بافت، ۲۱، ۷۲۸، ۷۷۵
Cone	مخروط، ۶۲۷
Conidiophore	خاکچہ بردار، ۷۹۷، ۸۰۴، ۸۱۵، ۸۱۷، ۸۱۹

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Cinnamon	دارچینی، ۴۵۸
Circulation of protoplasm	نخزمایہ کا دوران، ۲۶۶
Circumnutation	تمایل، ۲۷۰
Cissus	سی سس، ۱۲۳
Citron	سٹرن، ۴۷۵
Citronella	سٹرونیلا، ۵۴۱
Citrullus, Tarbuza	سٹرولس (تربوز)، ۵۲۷
Citrus	سٹرس، ۴۷۵
Cladode	شاخینہ، ۱۲۲، ۱۲۴
Class	جماعت، ۴۱۵
Classification	جماعت بندی، ۲، ۳، ۴۱۶، ۶۸۰
Classification of the Plant Kingdom	نباتی دنیا کی جماعت بندی، ۴
Claviceps	کلاوی سپس، ۸۰۲، ۸۰۸
Claw	پنجہ، ۳۲۸
Cleistocarp	بندثمر، ۸۰۸
Cleistogamous flowers	بندزواجی پھول ۳۷۹
Clematis	کلیمائس (کلیمیٹس)، ۱۴۷، ۴۰۸، ۴۵۱، ۴۵۴
Climatic factors	موسمی عوامل، ۶۸۲
Climbing plants	راقیے (چڑھنے والے پودے)، ۱۱۳، ۷۰۶، ۷۰۷
Clinostat	جذب پیما، نور پیما، ۲۹۶
Closed bundles	مسدود حزمے، ۱۵۰
Clove	لونگ، ۴۹۸
Clover	کلوور، ۲۹۰، ۲۹۴
Club-mosses	کلب ماسس، ۵، ۶۲۲
Coast plants	ساحلی پودے، ۷۱۱
Cobalt test for water vapour	آبی بخار کے کوبالٹ کاشف، ۲۳۳
Cocci	نبقات، ۴۰۰، ۸۲۴
Coco-nut	ناریل، ۴۰۲، ۵۴۲ تا ۵۴۵، ۷۰۶
Cocos	کوکوس، ۵۴۶، ۷۰۶
Codiaeum	کوڈیئم، ۴۸۲
Coenocyte	مشترک خلیہ، ۶۰، ۷۲، ۷۶۱

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Chemotaxis	کیمیائی ترتیب ، ۳۰۴ ، ۳۸۲ ، ۵۹۶
Chenopodiaceæ	کینوپوڈی ایسی ، ۴۱۸ ، ۴۴۲
Chenopodium	کینوپوڈیئم ، ۴۴۳
Cherry	چیری ، ۷۵
Chervil	چرول، ۴۰۹
Chestnut	چسٹ نٹ ، ۴۲۱ ، ۴۲۸
Chestnut, Horse	هارس چسٹ نٹ ، ۷۵ ، ۱۷۹ ، ۳۰۷ ، ۳۵۹ ، ۳۹۷
Chickweed	چکویڈ ، ۳۰۹ ، ۳۷۹
Chicory	چکوری ، ۵۳۵
Chilly	مرچ ، ۵۱۵
Chin	چانہ، ۵۶۸
Chlamydomonas	کلامیڈوموناس (قبادار الجی) ، ۵، ۷۴۸
Chlor-zinc-iodine	کلورزنک آئیوڈین ، ۳۰
Chlorophyll	کلوروفل (سبزی) ، ۸ ، ۱۸ ، ۴۵ ، ۲۴۲ تا ۲۴۵
,, -bands	کلوروفل بند ، ۷۵۷
,, -corpuscles	کلوروفل کے جسیمے ، ۴۵
Chloroplasts	سبزمایے (سبزی دان) ، ۸، ۴۵، ۷۸، ۲۵۹ ، ۷۱۶
Chlorotic condition	بن سبزی حالت ، ۲۴۴
Chorisis	تضاعف ، ۳۴۹
Christmas Rose	کرسمس روز ، ۳۲۴ ، ۳۶۸ ، ۴۰۴
Christisonia	کرسٹی سونیا، ۲۷۵
Chromatin network	اونی جال ، ۳۱
Chromatophores	اون بردار (رنگ بردار) ، ۴۶ ، ۷۵۷، ۷۷۸ ، ۷۸۲
Chromoplast	کروم مایہ ، ۴۵
Chromosome	اونی جسم یا جسد (کروموسوم)، ۵۸ ، ۵۹، ۶۰۰
Chromosomes, Reduction of	اونی اجسام کی تخفیف، ۷۳۸، ۷۴۸
Chrysanthemum, Gul-i-daudi	گل داؤدی
Cicer, Chana	چنا ، ۹۲
Cichorium	سیکوریئم، ۵۳۵
Cilia	اہداب ، ۶۱ ، ۵۹۶ ، ۷۴۹
Cinchona	سنکونا، ۵۲۴
Cinnamomum, Dalchini	دارچینی (سناموم)، ۴۵۸

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Celandine	سیلانڈائن، ۳۷، ۱۰۱
Cell	خلیہ، ۹، ۲۵، ۲۷
" -contents	خلوی مافیہ، ۴۴ تا ۴۷، ۵۰
" -division	خلوی تقسیم، ۳۲، ۵۷، ۶۰، ۷۵۴، ۷۶۶
" -formation	خلوی تکوین، ۵۶، ۵۷، ۶۰
" , Forms of	خلیوں کے اشکال، ۳۳
" -fusion	خلوی ملاپ، ۳۳، ۴۸
" -plate	خلوی تختی، ۵۹
" -sap	خلوی رس، ۴۳، ۵۰، ۵۱
" -wall	خلوی دیوار، ۱۷، ۱۹، ۲۶، ۲۹، ۳۳، ۳۴، ۳۷، ۳۹
Cell, Young	نوعمر خلیہ، ۲۸، ۴۳
Cellular plants	خلوی پودے، ۲۶
Cellular structure	خلوی ساخت، ۲۵
Cellulose	سیلولوز، ۲۹، ۱۰۴، ۲۵۹، ۲۶۰
Celsia	سلسیا، ۵۱۸
Celtis, Khirak	سلٹس (کھڑک)، ۴۳۴
Censer mechanism	مجمر میکانیت، ۴۰۷
Centaurea	سنٹاریا، ۵۳۱
Centric leaf	مرکزی پتا، ۱۳، ۲۰۳، ۲۹۲
Centrifugal	مرکزگریز، ۱۳۵
Centripetal	مرکزجو، ۱۳۵
Centrospheres	مرکزی کرے، ۳۲، ۵۹
"Century Plant" (see *Agave*)	صدسالہ پودے (دیکھو اگاوے) ۵۵۶، ۵۵۷
Cereals	گھاس اناج، ۴۶۵، ۵۴۰
Chaerophyllum	چیروفیلم، ۵۰۲
Chalaza	کلازا، ۳۴۶، ۶۶۲
Chalazogamic fertilisation	کلازازواجی باروری، ۳۸۳، ۴۳۱
Chalk-glands	کلسی غدود، ۸۳
Chara	کارا، ۲۶۶
Chayroot	، ۵۲۴
Chelidonium	چیلیڈونیم، ۷۳
Chemical processes in soil	زمین میں کے کیمیائی اعمال، ۲۲۲

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

کیاریکا (پپئی)، ۴۹۵	*Carica,* Papaya
کیاریکیسی (کاریکیسی)، ۴۱۹، ۴۹۴	Caricaceæ
کارینا (پیندپنکھڑی)، ۳۳۱	Carina
کروندا	*Carissa,* Karonda
گوشت خوار پودے، ۲۸۲	Carnivorous Plants
کیروٹن، ۴۶، ۲۴۳	Carotin
پھل پتا (ثمربرگ)، ۳۱۳، ۳۴۱، ۳۴۴ تا ۴۴۴، ۶۴۱، ۶۵۸	Carpel
کارپینس (دیکھو هارن بیم)، ۴۲۱	*Carpinus* (see Hornbeam)
ثمردان، ۷۹۹	Carpogonium
ثمربردار، ۳۹۹، ۴۰۰، ۴۱۱	Carpophore
گاجر، ۴۶، ۱۵۹، ۲۶۰، ۴۰۹	Carrot
کارتھامس (کسم)، ۸۶، ۱۲۶، ۵۳۴	*Carthamus,* Kusum
پوست پارہ، ۳۹۰، ۴۸۰	Caruncle
کیاریوفائلیسی، کیارئیوفیلسی (کیریوفائی لیسی)، ۳۴۴، ۳۹۷، ۴۴۸	Caryophyllaceæ
ذوفل نما، ۳۹۳، ۵۴۰	Caryopsis
کیری اوٹا (تاڑی کاکف برگہ)، ۵۴۶	*Caryota*
کاجو، ۴۸۴	Cashew-nut
کیشیا (املتاس)، ۴۷۳	*Cassia,* Amaltas
کیاسیتھا، ۲۷۵، ۴۵۷، ۴۹۵	*Cassytha*
کاسٹینیا (دیکھو چسٹ نٹ)، ۴۲۱	*Castanea* (see Chestnut)
کاسٹیناپس، ۴۲۲	*Castanopis*
ارنڈی کاتیل، ارنڈی، ۹۲، ۳۱۷، ۴۸۰، ۴۸۱	Castor-oil
ارنڈی کا بیج، ۵۴، ۹۲، ۲۶۰، ۳۹۰، ۴۰۰	Castor seed
تہ برگ، ۱۷۸	Cataphyll
هوریریہ، ۳۵۵، ۴۲۲	Catkin
دمیزہ، ۵۶۸	Caudicle
گوبھی، ۴۶۰	Cauliflower
ساق حزمے، ۱۳۱	Cauline bundles
سیڈار، ۶۲۷	Cedar
تون	*Cedrela,* Tun
سڈرس، دیودار، دیار، ۶۲۷	*Cedrus,* Deodar, Diar

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Cambial cells	تبدلی خلیے، ۲۸، ۱۴۰
Cambium	تبدلی بافت، ۶۳، ۱۳۰، ۱۳۵، ۱۶۷، ۱۶۸
Cambium-ring	تبدلی حلقہ (کیمبیئم حلقہ)، ۱۴۰، ۶۳۱
Camellia, Chai	چائے
Campanula	کیمپینولا ۳۹۷، ۴۰۷، ۶۹۹
Campanulaceae	کمپانیولیسی، ۳۷
Camphor	کافور، ۴۵۸
Campion	کیمپیئن، ۴۰۷
Candytuft	کینڈی ٹفٹ، ۳۵۴
Cane, *Calamus*	بیت - بید
Cane-sugar	گنے کی شکر، ۵۰، ۲۳۶، ۲۶۰، ۲۶۲
Canna	کیانا، ۱۰۱، ۱۱۸
Cannabis, Bhang	کینابس (گانجا - بھنگ)، ۴۳۶
Caoutchouc	ربڑ، ۳۷، ۴۳۶
Cap-cells	کلاھی خلیے، ۶۶۱
Cape Gooseberry	کیپ گوزبیری، ۵۱۳
Capillarity	شعریت، ۲۳۴، ۶۸۵
Capitulum	تارینہ، ۳۵۶، ۵۲۹
Capparidaceæ	
Capsella	کیپسیلا، ۳۸۳
Capsicum, Lal mirch	کیاپسیکم، (لال مرچ)، ۵۱۵
Capsular fruits	کیسئی پھل، ۳۹۵
Capsule of sporogonium	بذرہ زا کا کیسہ، ۷۳۲، ۷۳۳
Capsules	کیسے، ۳۹۶، ۳۹۷
Caraway	کیراوے، ۳۹۹
Carbohydrates	کاربوھائیڈریٹس، ۲۹، ۲۳۶، ۲۴۱، ۲۵۳، ۲۵۹
Carbon-assimilation	کاربن کا تمثل یا استحالہ، ۱۸، ۲۳۵، ۲۴۰، ۲۵۵
Carbonate of lime	چونے کے کاربونیٹ، ۴۱، ۵۵، ۷۴
Carcerulus	زندانہ، ۳۹۹
Carex	کیرکس، ۶۹۸
Careya	کیاریا، ۶۹۹

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

حزمے، ۸۳	Bundles
بئیو پلیرم، ۵۰۲	*Bupleurum*
برمیری گولڈ، ۴۱۰	Bur Marigold
برڈاک، ۴۱۰	Burdock
پھول سرے، ۴۱۰	Burs
بوچرز بروم، ۱۵۰	Butcher's Broom
بوٹیا (ڈھاک)، ۴۷۴	*Butea*, Dhak
بٹر کپ، ۳۱۳	Buttercup
تتلیوں والے پھول، ۳۷۴	Butterfly-flowers
بٹرورٹ (دیکھو پنگیوکیولا) ۲۸۳	Butterwort (see *Pinguicula*)
بکسس، ۴۸۳	*Buxus*
کرم کلا، ۴۶۰	Cabbage
کیاکٹیسی، ۱۲۵، ۴۱۹، ۴۹۵	Cactaceae
ناگ پھنی (چپل سینڈ) ۳۱۸، ۳۲۴، ۴۹۵	*Cactus*
سیزالپینیا (مورپھل)، ۴۶۵، ۴۷۳	*Caesalpinia*
سیزالپی نائیڈی، ۴۶۴، ۴۶۸، ۴۷۲، ۴۷۳	Caesalpinioideae
کیفین، ۴۶	Caffeine
کیلاڈیئم، ۲۷۲	*Caladium*
بیت یا بید	*Calamus*, Bet
کیالسئیولیریا، ۵۱۸	*Calceolaria*
کیلسیم کاربونیٹ، ۴۱، ۵۵، ۷۴	Calcium carbonate
کیلسیئم آگزیلیٹ، ۴۱، ۵۵، ۲۴۸، ۲۵۱، ۷۸۷	Calcium oxalate
کیالیٹریچی، ۶۹۵	*Callitriche*
کنبہ، ۷۱، ۱۵۴	Callus
کیالوٹروپس، (آک، مدار) دو نوع، ۴۰۸	*Calotropis*, Ak, Mudar (two species)
ٹوپ، ۷۲۲، ۷۲۴، ۷۲۵، ۷۳۴	Calyptra
ٹوپجن، ۱۶۳	Calyptrogen
کالسٹیجیا، ۲۹۷	*Calystegia*
کاسہ، ۳۱۳، ۳۱۶، ۳۲۴	Calyx
کاسہ نلی، ۳۲۲، ۳۲۳، ۳۴۵	Calyx-tube

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

باگ اسفوڈل، ۴۰۸	Bog Asphodel
وحلی ماس، ۷۰۲	Bog-moss
وحلی پودے، ۶۹۶، ۷۰۱، ۷۰۲	Bog Plants
بامباکس، (سیمل ۔ شالمالی)، ۴۹۱	*Bombax*, Simal, Shalmali
بوراسس، ۵۴۷	*Borassus*
دامندار (حاشیہ دار) چاہ (گڑھا)، ۳۷، ۶۳۲	Bordered pits
باٹل گورڈ، ۵۲۷	Bottlegourd
	Box (see *Buxus*)
بریکن (دیکھو ٹیرس) ۱۱۸، ۵۷۲، ۵۰۴، ۵۸۸	Bracken (see *Pteris*)
برگہ، ۱۷۹، ۳۱۵، ۳۱۶	Bract
برگہ چھلکے، ۶۴۰	Bract-scale
برگیزہ، ۳۱۶، ۴۲۲	Bracteole
برامبل، ۴۰۴	Bramble
شاخوں (تفرع) کے طریقے، ۱۴، ۱۰۹	Branching, Forms of,
براسیکا، ۴۶۰	*Brassica*
برازیل نٹ، ۵۴، ۳۹۵	Brazil-nut
بریڈ فروٹ، ۴۳۶	Bread-fruit
بینگن	Brinjal, *Baingan*
براڈبین، ۹۲	Broad Bean
بروم، ۳۷۰، ۴۱۱	Broom
بروگوئیرا، ۴۰۷	*Bruguiera*
برائیونی، ۱۵۲، ۲۹۷، ۳۰۱	Bryony
برائیوفٹا، ۶، ۱۱، ۷۱۳	Bryophyta
برائیوفٹا اور ٹیریڈوفٹا، ۷۳۷	Bryophyta and Pteridophyta
بک وھیٹ (اگان)، ۴۳۹	Buckwheat
کلی چھلکے، ۴۱، ۱۷۹	Bud-scales
کلیاں، ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۰۹، ۲۶۸، ۳۶۴	Buds
بصلیہ، ۱۲۰، ۱۷۹	Bulb
بصیلیہ، ۱۱۵، ۳۶۵، ۵۵۷	Bulbil
رام پھل، ۴۵۶	Bullock's Heart
باجری، ۵۴۱	Bulrush Millet
حزمی پوشش، ۶۸، ۸۵، ۱۲۸	Bundle-sheath

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Benincasa	بنن کاسہ، ۵۲۷
Bennettiteae	بینیٹی ٹی، ۶۷۵
Berberis	بربیرس، ۶۹۹
Berry	بیری، ۴۰۲
Beta	بیٹا، ۴۴۳، ۴۴۴
Betelnut palm	سپیاری کا کف برگہ، ۵۴۸
Betel-leaf, Pan	پان
Betula (see Birch), Bhojpatra	بٹیولا (دیکھو برچ)، بھوج پترا، ۴۲۱
Betulaceae	بٹیولیسی، ۴۲۱، ۴۳۱
Bicollateral bundle	دوطرفی (دوہم جانب) حزمہ، ۱۳۸، ۱۳۹
Bidens	بیڈنس، ۴۱۰، ۵۳۵
Biennials	دوسالباش (دوسالہ)، ۱۱۲، ۶۸۹
Bifacial leaf	دورخہ (دووجہی) پتا، ۱۴، ۲۰۱
Bifoliar spurs	دوبرگی مہمیز، ۶۲۹
Bignonia	بگنونیا، ۴۰۸
Bilateral symmetry	دوپہلو (دوجانبی) تشاکل، ۱۳
Birch	برچ، ۱۴۶، ۴۰۸، ۴۲۱
Birdpepper	برڈپیپر، ۵۱۵
Bird's-nest	برڈز نسٹ، ۲۷۸
Bird's-nest Orchid	برڈز نسٹ آرکڈ، ۲۷۸
Bittersweet	بٹرسویٹ، ۳۳۶
Black Bryony	بلیک برئیونی، ۱۵۲، ۲۹۷
Black Nightshade	بلیک نائٹ شیڈ، ۵۱۵
Blackberry	بلیک بیری، ۴۰۴
Bladderwort (see *Utricularia*)	بلاڈرورٹ (دیکھو یوٹری کیولریا)، ۲۸۴، ۶۹۵
Bleeding of plants	دمی، (پودوں کا)، ۲۲۷
Bloom	ناضرہ، ۷۸
Blue-bell	بلوبیل، ۳۹۷
Blue Poppy	بلوپاپی، ۷۰۸
Blumeas	بلومیاس، ۵۲۹، ۵۳۴
Body cell	جسم (جسد) خلیہ، ۶۴۴
Boehmeria	بوھمیریا، ۴۳۴

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Axil of leaf	پتوں کی بغل، ۱۰۷
Axillary bud	بغلی کلی، ۱۵۴
Axillary stipules	بغلی پتیسے، ۱۸۲
Azadirachta, Nim	نیم
Azygospore	بےیوغ بذرہ، ۷۵۹، ۷۹۰
Baccate fruits	بیریا پھل، ۴۰۲
Bacillus	عصیہ، ۸۲۴
Bacillus subtilis	بیاسلس سٹائیلس، ۸۲۵
Bacteria	جراثیم، ۵، ۲۲۳، ۸۲۲، ۸۲۳
Bacteroids	جرثوم آسا، ۲۸۱، ۸۲۳
Bael fruit	بیل پھل، ۴۷۶
Balanophora	بالانوفورا، ۲۷۵
Balsam	بالسم (بلسان)، ۳۹۷، ۴۱۱، ۴۸۷
Balsaminaceae	بالسمینیسی، ۴۸۶، ۴۸۷
Bamboo	بانس، ۵۳۷
Banana	کیلا یا موز، ۳۷، ۵۶۰، ۵۶۱
Banyan	بڑ، ۴۱۵، ۴۳۵
Barberry	باربیری، ۱۰۹، ۱۹۹، ۳۰۱، ۳۷۳
Bark	چھال، ۱۳۹، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۷۰، ۲۶۱
Basidiomycetes	بیسی ڈئیومائسیٹیز، ۷۸۵، ۸۱۴
Basidiospore	اساسیہ بذرہ، ۸۱۹
Basidium	اساسیہ، ۸۱۸
Bassia, Mahwa	مہوہ
Bast	ھبائیہ، ۶۹، ۸۳
Bast-fibres	ھبائیہ (چھال) ریشے، ۶۶، ۱۴۴
Bauhinia, Kachnar	بوھی نیا (کچنار)، ۴۷۳
Beach-jungle	ساحلی جنگل، ۷۰۳، ۷۰۵
Bean	سیم، ۲۹۰
Beech	بیچ، ۱۴۶، ۱۷۹، ۳۰۸، ۳۸۸
Beet	چقندر (بیٹ)، ۱۵۹، ۱۷۱، ۲۶۰، ۴۴۴
Begonia	بگونیا، ۱۰۹، ۱۹۰
Belladonna	بیلاڈونا، ۵۱۵

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Arrowhead	ایروھیڈ، ۶۹۵
Artabotrys	آرٹاباٹری، ۱۱۳
Artichoke	آرٹی چوک، ۵۳۶
Artichoke, Jerusalem	جیروسلم آرٹیچوک، ۵۳۶
"Artillery Plant"	آرٹیلری پلانٹ، ۴۳۳
Artocarpus	آرٹوکارپس، ۴۳۵، ۴۳۶
Arum	آرم، ۵۶، ۳۵۵
Asafoetida, Hing	ھینگ
Ascocarp	تھیلی بار، ۸۰۰، ۸۰۸
Ascomycetes	ایسکومائی سیٹیز، ۷۸۵، ۸۰۱، ۸۰۸
Ascospore	تھیلی بذرہ، ۸۰۰، ۸۰۳، ۸۰۶، ۸۰۸، ۸۱۲
Ascus	تھیلی، ۸۰۰، ۸۰۸، ۸۱۲
Asexual reproduction	غیر تناسلی تولید، ۷۴۴، ۷۴۵، ۷۵۰، ۷۶۲، ۷۶۷، ۷۸۷، ۷۹۲، ۷۹۷
Ash	ایش، ۳۱۸
Ash of plants	راکھہ (پودے کی)، ۲۰۹
Ash-pumpkin	ایش پمپکن، ۵۴۷
Asparagin	ایسپیریگن، ۵۰، ۲۴۷
Asparagus	اسپریگس، ۱۲۵
Asphodelus	اسفوڈیلس، ۵۵۵
Aspidium (see Fern)	ایسپیڈیم (دیکھو فرن)، ۵۷۲
Assimilation	تمثل (استحالہ)، ۱۸، ۲۰۹، ۲۸۰
Atriplex	اٹری پلیکس، ۴۴۳
Atropa	اٹروپا، ۵۱۵
Atropine	ایٹروپین، ۴۶
Autogamy	خودزواجیت، ۳۶۶
Autumn crocus	خزانی کروکس، ۱۱۸
Autumn wood	خزانی چوب، ۱۴۳
Auxonometer	نموپیما، ۲۷۳
Averrhoa, Kamrakh	کمرکھہ
Avicennia	اویسینیا، ۷۰۴
Awn	مرق، ۵۴۰

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Apical meristem	راسی مقسم (یا مقسمہ)، ۶۳، ۱۳۲، ۱۵۱، ۱۶۱، ۶۳۴
Aplanogametes	ساکن زواجے، ۷۵۸
Apocarpous	انعل پھلا ۳۲۲، ۳۴۱، ۶۷۷
Apocynaceae	اپاسینیسی، ۴۱۹، ۵۰۶
Apogamy	انعل زواجیت۔ ۳۸۷، ۶۰۱، ۸۰۸
Apophysis	دورنامی، ۶۴۰، ۷۳۲
Apospory	غیر بذری، ۶۰۱، ۷۲۷
Apostrophe	دور گردی، ۲۹۰
Appendages (see Outgrowths)	زائدے یا ضمیمے (دیکھو برون بالیدگیاں) ۱۲، ۳۳۴
Apposition theory	نظریۂ تراکم، ۳۹
Apricot	شفتالو، ۴۰۱
Aquilegia	اکوی لیجیا، ۴۵۳
Araceae	اریسی، ۵۴۹
Arachis, Mung phali	آرایکس (مونگ پھلی)۹۲، ۴۷۰، ۴۷۱
Archegoniophore	اولیں بیض بردار، ۴۱۷، ۷۱۹
Archegonium	اولیں بیضہ، ۵۹۲، ۵۹۳، ۵۹۵، ۷۱۵، ۷۱۹، ۷۲۱، ۷۲۶
Archegonium, Development of	اولیں بیضہ کا نمو، ۵۹۵، ۶۱۵، ۶۴۷، ۷۲۱، ۷۳۱
Archesporium	اولین (ابتدائی) ذرہ ۵۸۸، ۶۰۵، ۶۱۳، ۶۴۲، ۶۴۳، ۶۶۰، ۶۶۱، ۷۲۳، ۷۳۵
Archicarp	اولیں ثمر، ۷۹۸
Archichlamydeae	اولیں قبائیے، ۴۱۸، ۴۲۱
Arctic plants	قطب شمالی کے پودے، ۷۰۸
Ardisia	آرڈیسیا، ۵۰۵
Areca, Supari	آریکہ (سپیاری) ۵۴۸
Arenaria	آرینیریا، ۷۰۸
Aril	غلافچہ ۹۳، ۳۹۰، ۴۰۸، ۴۱۱، ۶۵۴
Arisaema	اریسیما، ۵۵۰
Aroideae	ارائیڈی، ۱۱۴، ۵۵۰
Aroids	ارائڈز، ۲۴۸

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Angiosperms, Homologies in	وعا تخموں میں ہم ترکیبیاں، ٦٥٨
,, , Leaf of	وعا تخموں کا پتا، ١٧٦
,, , Life-history of	وعا تخموں کی سوانح عمری، ٣٦٤
,, , Reproduction of	وعا تخموں کی پیدائش، ٣٦٤، ٣٦٥
,, , Root of	وعا تخموں کی جڑ، ١٥٦ تا ١٧٤
,, , Seed of	وعا تخموں کا بیج، ٨٦، تا ١٠٤
,, , Sporangia, and spores of	وعا تخموں کے بذرے اور بذرہ دان، ٦٥٨
,, , Sporophyte of	وعا تخموں کا بذری پودا، ٦٥٨
,, , Stem of	وعا تخموں کا تنہ، ١٠٥ تا ١٥٥
Angle of divergence	زاویۂ انفراج، ١٨٣
Aniline sulphate	اینیلین سلفیٹ، ٤١
Animal and Plant	حیوان اور پودا، ١٧، ٢٠
Annual rings	سالانہ حلقے، ١٤٤، ٢٧٢
Annular thickening	حلقہ دار دبازت، ٣٥
Annuals	سالباش (یک سالہ)، ١١٢، ٦٨٩
Annulus	حلقہ ٥٨٦، ٥٩٠، ٧٣٣
Anona	انونا، ٤٥٦
Anonaceae	انونیسی ٤١٨، ٤٥٥
Anther	زردان، ٣٣٣، ٣٣٧، ٥٦٦، ٥٦٧
Antheridial cell	زردانکی خلیہ، ٦٤٥
Antheridiophore	زردانک بردار، ٧١٤، ٧١٨
Antheridium	زردانک، ٥٩٢، ٦١٦، ٧١٨، ٧٢٦، ٧٢٩، ٧٦٣، ٧٦٩، ٧٧٨
Antheridium, Development of	زردانک کا نمو، ٥٩٤، ٧١٩، ٧٣٠
Antherozoid	حیوانسا زرہ، ٥٩٣
Anthocephalus, see *Nauclea*	اینتھوسیفالس (دیکھو ناکلیا)، ٥٢٥
Antigonon	اینٹی گونن، ١١٣، ١٢٣
Antipodal cells	متقابل یا (ضد پا) خلیے ٣٤٧، ٦٦٢
Antirrhinum	اینٹیرھینم، ٥١٨
Antithetic theory of alternation	تبادل کا نظریۂ تضاد، ٧٥٥
Apetalae	بن پنکھڑیان، ٤١٧
Apheliotropism	منفی شمس رخی، ٢٩٢
Apical cell	راسی خلیہ، ٥٨٣، ٧٢١، ٧٢٨

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Amphibious plants	جل تھلئے پودے، ۶۹۶
Amphigastria	دوبطنہ، ۷۱۴
Amphithecium	محیط صرہ۔ دوصرہ، ۷۲۳، ۷۳۵
Amygdalin	امگڈالن، ۴۷
Amylopectin	امیلوپکٹن، ۵۳
Amyloplast	نشاء مایہ، ۴۴
Anabolism	تجمع، ۱۹، ۲۵۳، ۲۶۷
Anacardiaceae	اناکارڈی ایسی، ۴۸۳
Anacardium, Kaju	اناکارڈیئم (کاجو)، ۴۸۴
Anaerobic bacteria	غیرھواباش جراثیم، ۸۲۲
Anaerobic respiration	غیرھواباش تنفس، ۲۵۶، ۸۱۴
Analogous members	یک ترکیب (مماثل) ارکان، ۲۴، ۲۳، ۷۲۶
Analogy	یک ترکیبی، ۲۳، ۲۴، ۶۶۹
Anatomy	تشریح، ۲
Ancestral characters	جدی خصائص، ۶۶۹، ۶۸۰
Ancistrocladus	این سسٹروکلاڈس، ۱۱۳
Androecium	نرکوٹ، ۳۱۳، ۳۲۳، ۴۴۰، ۴۶۹، ۵۲۶
Androgonidangia	نرتخمک دان، ۷۷۰
Androgonidia	نرتخمک، ۷۷۰
Andropogon	انڈروپوگن، ۵۴۲
Androsace	اینڈروسیس، ۷۰۸
Androsporangia	نربذرہ دان، ۷۷۰
Androspores	نربذرے، ۷۷۰
Aneilema	انیلیما، ۵۵۲
Anemone	انیمون، ۴۵۴
Anemophilous	باد پسند، ۳۶۷، ۳۶۸
Angiosperm and Gymnosperm	وعائی تخم اور برھنہ تخم، ۶۴۰، ۶۵۸، ۶۷۶
Angiosperms	وعائی تخم (بند بیجے)، ۶، ۳۴۰، ۶۲۶
Angiosperms, Classification of	وعائی تخموں (بند بیجوں) کی جماعت بندی ۴۱۳، ۴۱۶
", Embryo of	وعائی تخم، جنین یا ۸۶ تا ۱۰۴
", Evolution in	وعا تخموں میں ارتقاء، ۶۷۵
", Gametophyte of	وعا تخموں کا زواجی پودا، ۶۶۲

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Albizzia	البزیا (سرش)، ۴۶۹، ۴۷۳
Albumen	البیومین (بیضین)، ۹۳
Albuminous cells	البیومینی خلیے، ۶۳۳، ۶۳۶
Albuminous seed	البیومینی بیج (بیضینی بیج)، ۹۴، ۱۰۲، ۳۸۸
Alburnum	رس چوب، ۱۴۴
Alchemilla	الکیملا، ۶۹۹
Alcoholic fermentation	الکحلی تخمیر، ۷۹۰، ۸۰۲، ۸۱۲، ۸۲۱
Alder	آلڈر، ۴۲۱
Aleurone grains	الئیورون دانے، ۵۴، ۲۵۹، ۲۶۰
Aleurone layer	الئیورونی تہ، ۹۵
Algae	الجی (الگی)، ۵، ۷۴۳
Algae and higher plants	الجی اور اعلی پودے، ۷۸۰
Alhagi	الہاگی، ۴۷۵
Alisma	السما، ۳۸۵
Alkaloids	الکلائیڈز، ۴۶، ۵۱، ۲۶۱
Allium	پیاز، ۵۵۵
Allogamy	دگر زواجیت، ۳۶۶
Almond	بادام، ۴۰۱
Alnus (see Alder),	النس (دیکھو آلڈر)، ۴۲۱
Alocasia	الوکیشیا، ۵۵۰
Aloe	ایلو،
Alpine plants	الپائن پودے (الپی پودے)، ۳۱۱، ۷۰۸
Alsinoideae	السینائیڈی، ۵۰۴
Alternate leaves	متبادل پتے، ۱۸۳
Alternation of generations	تبادلۂ نسل، ۵۹۹، ۶۰۱، ۶۶۴، ۷۳۶، ۷۳۷
Alternation of parts	تبادلۂ حصص یا اجزا، ۴۴۶
Althaea, Gul-khaira	التھیا (گل خیرا)، ۴۹۰
Altitudinal Zonation	ارتفاعی منطقیت ۷۱۰
Amaryllidaceae	اماریلیڈیسی، ۵۵۵ تا ۵۵۷
Amentaceae	امنٹیسی، ۴۳۰
Amentum	بدھی، ۳۵۵
American water-weed	امریکن واٹر ویڈ، ۲۳۹
Amides	ایمائیڈز، ۴۶، ۵۰، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۵۰

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

سرجو - راس جو، ١٦	Acropetal succession
کرن مکھی، ٣٢١، ٥٣١	Actinomorphic
اڈان سونیا، ۴٩١	*Adansonia*
ہوائی حالات کا توافق، ٦۷٣، ۷٣٨، ۷٨٥	Adaptation to aerial conditions
ماحول سے توافق - تعلق بہ ماحول، ١٢ ٢٢، ١٩٨، ٢٠٣، ٣٠٦، ٣٥٠، ٦٦٨، ٦٦٩، ٦۷٣، ٦٨٠، ٨٠٩	Adaptation to environment
توافقی خصائص، ٦٦٨، ٦٨١	Adaptive characters
برادرانہ حالت، ٣٣٥	Adelphous conditions
انضمام، ٣۴٨	Adhesion
اڈیانٹم، ٥٨٠	*Adiantum*
اڈونس، ۴٥٣	*Adonis*
اتفاقی کلیاں، ١٠٩	Adventitious buds
اتفاقی جنین، ٣٨۷	Adventitious embryos
اتفاقی جڑیں، ١١٨، ١٥٦، ۷٠۴	Adventitious roots
ایجی سرس، ۷٠۴	*Aegiceras*
ایگل (یا بیل پھل)، ۴۷٦	*Aegle*, *Bel*
ہوائی نسیج، ۴٠۷	Aerenchyma
ہوائی جڑیں، ۴٠۷	Aerial roots
ہواباش جراثیم، ٨٢٢	Aerobic bacteria
ہواباش تنفس ٨١٣	Aerobic respiration
ہوائی پودے، ٦٨۷	Aerophytes
اسکینومین، ۴۷۴	*Aeschynomene*
تصیف، ١٩۷، ٣٣٢	Aestivation
اگیاریکس، ٥، ٨١۴	*Agaricus*
اگاوے، ١١٦، ٥٥٥، ٥٥٦	*Agave*
ایجیریٹم، ٥٣٥	*Ageratum*
مجتمع پھل، ٣٩٢، ۴٠۴	Aggregate fruits
اگریمونیا، ٦٩٩	*Agrimonia*
اگریمونی، ۴١٠	Agrimony
ہوائی پھکنے، ۴۷۷	Air-bladders
ہوائی فضائیں، ٦٩۴	Air-spaces
اجنحہ، ٣٣٠، ۴٦٨	Alae

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

عام اشاریہ

مبادی نباتیات ۔ جلد اول و دوم

جنسی نام اطالی ٹائپ میں اور دیسی نام رومن ٹائپ میں،
نیز اردو میں جنسی نام جلی کئے گئے ہیں۔

Abrus, Rati	رتی یا گھونگچی، ۹۲، ۴۷۴
Absciss layer	فاصل تہ، ۲۰۵، ۵۴۳
Absorbed solutions, Course of	جذب شدہ محلولات کا راستہ، ۲۲۵
Absorption bands	جذب پٹیاں، ۲۴۵
Absorption, Selective	جذب، انتخابی (انتخابی جذب)، ۲۲۴
Abutilon	**ابیوٹیلن**، ۳۶۸
Acacia	**اقاقیا**، ۱۰۹، ۱۹۹، ۴۶۶، ۴۷۱
Acanthaceae	اکیانتھیسی، ۴۲۰، ۵۱۹
Acanthus	**اکیانتھس**، ۵۲۰، ۵۲۱
Accessory buds	معاون کلیاں، ۱۰۹
Acer	۳۹۳
Achene	ناشگافہ، ۳۹۳، ۵۳۲، ۵۴۰
Achenial fruits	ناشگافے پھل، ۳۹۳
Achlamydeous	بے قبا، ۳۱۷
Achyranthes	**اکرانتھس**، ۳۵۵
Aconitum	**اکانیٹم**، ۴۵۵
Acorn	اکارن، ۴۲۸
Acranthous	پھلسرا، ۵۶۲

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

اغلاط نامہ

مبادی نباتات

(جلد دوم)

حصہ سوم و چہارم

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
٥٨٠	٥	مسلا	مثلاً	٦١٣	١٦	اور تحلیل	تحلیل
٥٩٣	٣	تخم خیوانسا	تخم حیوانسا	٦١٤	١٥	مادہ کی تنبیت	بذرہ تثبیت
٥٩٥	٩	اُم الخلمۃ	اُم الخلیہ	"	١٧	بنلوٹ	بناوٹ
٥٩٧	٢٠	جس سے	جس سے	"	٢٠	"	"
٥٩٩	فٹ نوٹ	porophyte	sporophyte	٦١٥	حاشیہ	باب ١٨	باب ١٥
٦٠٩	١٧	ایس کریسو	ایس۔ کریسو	"	٤	مادّہ	مادہ
٦١٠	١٠	سمی	کی				
٦١٣	٣	بذرہ خلیہ	بذرہ حلیہ	٦٢٢	١٠	L. Selagi	L. Selago

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۶۲۳	حاشیہ	باب ۱۵	باب ۱۵	۷۴۷	۲۱	تخفیفی	تخفیفی
〃	شکل	سخت بافت	سخت بافت	۷۵۱	فٹ نوٹ	ستاآتا	سستاتا
۶۳۹	۵	مخروطے	مخروطیے	۷۷۸	۷	(extine)	(exine)
۶۴۳	فٹ نوٹ	Tetrad	Tetrad	۷۸۵	۶	دفعلی	فعلی
۶۷۴	۲۴	دوکمزورسپوں	دوکمزوربچوں	۷۹۱	۳	ربخوؤں	ربجوؤں
۶۸۶	۱۲	فور	غور	۷۹۲	۱۰	تناسلی	غیر تناسلی
〃	۲۳		Plant association)	۷۹۴	شکل ۳۱۶	بدرہ	بذرہ
۶۸۹	۱۱	بیس یا تیس	بیس یا تیس	۷۹۷	۷	تناسلی	غیر تناسلی
۶۹۰	۱۲	رتر	رتّر	۸۱۴	۶	پابجائی	پابجائی
۶۹۶	۱۲	پہ بری	یہ بری	۸۱۶	شکل ۳۲۸	سیقے	ورِیقے
۶۹۸	۱۳	بیج	بیج	۸۱۸	شکل ۳۲۹	سہارک	سہارک
۷۰۲	فٹ نوٹ	پھپوند جڑ	پھپھوند جڑ	〃	۱۰	چاہییں	چاہیے
۷۰۴	۱۹	بادبر	بادگیر	۸۲۱	۱۹	توضع	توضیح
۷۰۵	۲۰	بائلوبا	بیئولوبا	۸۲۲	۲۰	(nitrousacid)	(nitrous acid)
۷۰۹	۴	پریمیولا	پریمیولا	۸۲۴	۲۴	ہیں ایک وہ	میں ایک دو
۷۳۰	۱۱	ظریقہ	طریقہ	۸۲۵	شکل ۳۳۲	بیاسیلس	بیاسیلس
۷۳۲	۹	مائکل	مائل	۸۲۸	۱۴	نوقی	لوفی
۷۳۳	آخری	بم گیر	نم گیر	۸۵۶	۲۲	کرلیتا	کرلفیا
۷۴۶	۱۳	تناسیلی	تناسلی	۸۶۰	۱۳	مکانیت	میکانیت
۷۴۷	۱۸	دوگمی	دوگنی	۸۷۷	۲۰	Fugaccous	Fagaceous
				۸۹۶	۲	تیج جل	تیج بل

गुरुकुल कांगड़ी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

...tered in Database
1812/06
Signature with Date

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar